ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

КОСТЫЧЕВ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

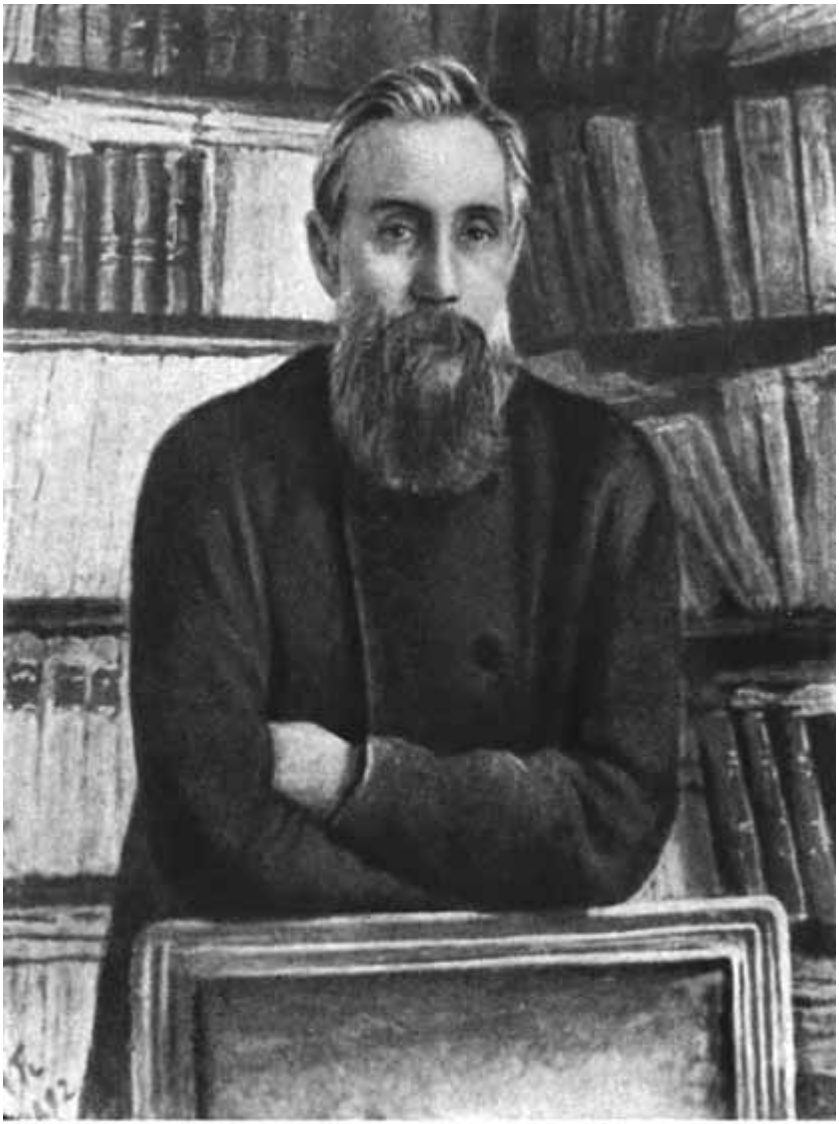
В книге рассказывается об удивительно плодотворной научной и педагогической деятельности Павла Александровича Костычева. Сын «крепостного дворового человека майорши Петровой», окончив курс уездного училища с отличными успехами и получив «вольную» в 1861 году, поступил в Московскую земледельческую школу. Вся дальнейшая деятельность П. А. Костычева была посвящена изучению различных аспектов сельскохозяйственной деятельности. Ученый изучает почвы России, их химический состав, впервые говорит о восстановлении почв; изучает вопросы лесоразведения; прослеживает «Связь между почвами и некоторыми растительными формациями» (доклад на VIII съезде русских естествоиспытателей и врачей); изучает причины засухи и говорит о мерах борьбы с ней; разрабатывает проект агрономического образования в России.

- И. и Л. Крупениковы
  -
  - I. СЫН ДВОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА МАЙОРШИ ПЕТРОВОЙ
  - II. В УЕЗДНОМ УЧИЛИЩЕ
  - III. НАЧАЛО АГРОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ
  - IV. ГОДЫ УЧЕНИЯ В МОСКВЕ
  - V. РЕПЕТИТОР ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ ШКОЛЫ
  - VI. ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ
  - VII. С ПРОФЕССОРОМ ЭНГЕЛЬГАРДТОМ
  - VIII. С МЕНДЕЛЕЕВЫМ И «ПРОТИВ» МЕНДЕЛЕЕВА
  - IX. «БЕЗ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАНЯТИЙ»
  - X. ЗА ОТЕЧЕСТВЕННУЮ АГРОНОМИЮ
  - XI. ИНТЕРЕС К ПРОБЛЕМАМ СТЕПНОЙ РОССИИ
  - XII. СПОР С ГРАНДО. ОРГАНИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
  - XIII. ФОСФОР В ПОЧВЕ
  - XIV. ПО ЧЕРНОЗЕМНЫМ СТЕПЯМ РОССИИ
  - XV. СОЗДАТЕЛЬ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ
  - XVI. НАУЧНЫЕ ДИСКУССИИ С ДОКУЧАЕВЫМ
  - XVII. УЧИТЕЛЬ МОЛОДЕЖИ
  - XVIII. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
  - XIX. КОРМОВЫЕ ТРАВЫ
  - XX. ЛЕС В СТЕПИ
  - XXI. АЛЕШКОВСКИЕ ПЕСКИ

- XXII. ПО ВИНОГРАДНИКАМ КРЫМА И КАВКАЗА
- XXIII. «О БОРЬБЕ С ЗАСУХАМИ В ЧЕРНОЗЕМНОЙ ОБЛАСТИ…»
- XXIV. СПУСТЯ ПОЛВЕКА
- ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ П. А. КОСТЫЧЕВА
- БИБЛИОГРАФИЯ
- Иллюстрации

И. и Л. Крупениковы

ПАВЕЛ АНДРЕЕВИЧ КОСТЫЧЕВ 1845–1895



I. СЫН ДВОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА МАЙОРШИ ПЕТРОВОЙ

Ноги босы, грязно тело
И едва прикрыта грудь…
Не стыдися! что за дело?
Это многих славных путь.

Н. А. Некрасов

12 февраля 1845 года к Предтечевской, что в Кречетниках, церкви подошел человек, с виду не московский. Разыскав попа, неуверенно обратился к нему:

— Батюшка, мне бы сына окрестить нужно.

— А ты кто такой и откуда взялся?

— Мы госпожи майорши Анны Петровны Петровой крепостные дворовые люди.

Священник подозрительно оглядел пришельца: никакой майорши Петровой в приходе не значилось.

— А где же госпожа твоя?

— В Питер уехала.

— Да ты сам-то откуда?

— Шацкие мы, из-под Тамбова.

Тут последовало длинное объяснение. Барыня и барин недавно приехали из своего тамбовского имения в Москву, в качестве прислуги захватив с собой Андрея Александровича Костычева и его жену Евдокию. Своего дома господа в Москве не имели и остановились в доме девицы Толстой — дочери умершего коллежского асессора. Пожили немного Петровы в Москве и поехали в Питер, а дворовых людей, что привезли с собой, оставили в Москве. Тут, как на грех, у Евдокии Ивановны родился сын. И радовался Андрей Александрович и печалился. Знал отец, нелегкая судьба ждет сына. Господа Петровы были не злые, а все-таки господа. Когда собирались ехать в Москву, им и в голову не пришло оставить беременную Евдокию дома: она им могла в Москве пригодиться — хорошо служила, спокойная была, домовитая, хозяйственная. Самого Андрея Костычева господа тоже ценили: были они мелкопоместные, душ имели мало, а Андрей был на все руки мастер. Только поэтому господа и дали согласие на его брак с Евдокией.

Предчувствовал Андрей Александрович, как господа будут

коситься на нового представителя костычевского рода. Но делать было нечего: мальчик родился, надо было его крестить За этим Андрей Костычев и пришел к попу ближайшей, кречетниковской церкви. Тот объяснил, что надо искать «восприемников», то-есть «крестных» — отца и мать. Никого Костычевы в Москве не знали, пришлось просить хозяйку дома. Та согласилась, а за крестного отца пошел ее брат — гимназист.

В метрической церковной книге за 13 февраля 1845 года появилась новая запись:

«Означенного февраля двенадцатого числа в доме умершего Коллежского Асессора дочери девицы Александры Петровой Толстой, Майорши Анны Петровой Петровой у крепостного дворового человека Андрея Александрова и законной его жены Евдокии Ивановой, оба в первом браке и православного вероисповедания, родился сын Павел, который и крещен того же февраля месяца 13 числа… Восприемниками были: Ученик Московской Первой гимназии Василий Петров Толстой и умершего Коллежского Асессора Петра Васильего Толстого дочь, девица Александра Петрова Толстая»{Московский областной исторический архив, фонд 472, опись 2, связка 105, № 713, лист 2.}.

Дьякон, который вел запись в метрической книге, старательно выписал имя, отчество и фамилию восприемников — сына и дочери чиновника и даже их отца — покойного коллежского асессора, а также хозяйки вновь народившейся крепостной души, но фамилию самого новорожденного и его родителей записать позабыл; да и то сказать, мальчишке крепостному едва ли когда-нибудь понадобится метрика. Отец и мать были рады, что сына окрестили так удачно, и гордились восприемниками, такими «видными» и, главное, свободными людьми.

Маленький Павел Костычев очень недолго пожил в Москве — господа поехали обратно в свое тамбовское имение, захватив с собой и принадлежавших им Костычевых.

***

Безрадостное детство Павлуши Костычева протекало в деревне Карнаухово Шацкого уезда Тамбовской губернии. Деревня была небольшая, ничем не примечательная.

Местность вокруг степная, ровная.

Карнаухово принадлежало по частям разным владельцам. Они ссорились между собой и никак не могли сговориться

поставить на речке Азе, протекавшей здесь, водяную мельницу. Так и ездили молоть зерно в соседнее село Колтырино, оно же Преображенское.

Крестьянам на эту мельницу, однако, приходилось ездить далеко не каждый год. В Тамбовском крае, как и во многих других губерниях Российской империи, часты были неурожаи и голодовки. Даже по официальным данным, каждый пятый год был неурожайным, голодным и холерным. В такие годы хлеб бывал только в одном дворе из десяти, а если голод был «не сильный», то в одном дворе из пяти. Большая часть крестьян в неурожайные годы месяцами не видела хлеба.

Тяжело переживали такие времена и Костычевы. Голодала вся семья, и Павлуша очень рано стал понимать все зловещее значение таких слов, как «засуха», «неурожай», «голод».

Иметь какие-нибудь запасы хлеба на черный день крестьяне и особенно дворовые, конечно, не могли. Хлебные запасы бывали только у помещиков. Но помещики в голодные годы, когда хлеб сильно дорожал, спешили продавать свои избытки и запасы по очень повышенным ценам, а о покупке хлеба для прокормления крестьян почти никогда не было и речи.

Когда Павел Костычев был еще совсем маленьким, страшные голодовки дважды поразили Тамбовщину — это было в 1846 и 1848 годах. Чиновник особых поручений при тамбовском губернаторе, объехавший в то время многие уезды, в том числе и Шацкий, писал в своем донесении: «…людей, просящих милостыню, развелось по городам и селам множество. Истомленные и обессиленные, они бродят по дворам и выжидают подаяния, но напрасно. Каждый думает теперь о себе и про себя бережет скудные крохи насущного хлеба. Большинство питается теперь мякинным хлебом, где едва ли найдется и четвертая доля чистого продукта… Иные едят одну мякину, есть и такие, у которых и той немного в запасе»{*И. И. Дубасов.* Очерки из истории Тамбовского края, вып. 1. Москва, 1883, стр. 61–62.}. А еще дальше следовала характеристика мякинного хлеба: «Это была ужасная смесь мякины, семян лебеды, смолотых желудей и чернозема».

Забитые, угнетенные, вечно голодные, русские деревни вымирали. В сочинении лекаря Эдуарда Икавитца «Медико-топографическое описание Тамбовской губернии», вышедшем в 1865 году, указывалось, что в губернии особенно высока была детская смертность, а средняя продолжительность жизни обитателей губернии равнялась всего лишь двадцати годам. Лекарь Икавитц работал в Тамбове и в других местах губернии; он собрал за многие годы материалы, которые показывали

ужасающую картину антисанитарного состояния края. Больниц почти не было. Туберкулез, различные лихорадки и другие тяжелые болезни косили людей. В этой центральной, близкой к Москве губернии трижды — в 1830, 1848 и 1853 годах — вспыхивала эпидемия холеры. Холера 1848 года особенно сильно поразила Шацкий уезд, где она была летом, во время жестокой голодовки большинства населения. Почти никто из заболевавших холерой не выздоравливал.

Только горячая любовь родителей да крепкий организм помогли маленькому Павлу пережить все эти невзгоды. Но все-таки уже в детстве его здоровье было надломлено.

Когда мальчик подрос, он стал вместе с другими карнауховскими ребятишками пропадать на речке Азе. Она была неглубокая, недалеко от деревни впадала в многоводную и судоходную реку Цну. О Цне Павлу много рассказывал отец, часто ходивший в ту сторону на заработки.

За Цной на восток шли песчаные почвы, много было лесов, преимущественно сосновых. А в окрестностях Карнаухова преобладали суглинистые черноземные почвы. Лесу же почти не было, хотя некогда здесь проходила знаменитая Шацкая засека — густой лес, охранявший русские пределы от набегов кочевников. Южнее черноземные почвы были мощнее, и это хорошо знали карнауховские мужики, завидовавшие своим собратьям, жившим там.

Павел рано стал интересоваться сельским хозяйством. Он помогал матери на огороде, знал, на какой земле можно лучше вырастить коноплю, где надо копать колодец. Отец Павла Андрей Александрович пользовался большим уважением всех местных жителей. Он был большим тружеником и прекрасно умел выполнять все сельскохозяйственные работы. Свои знания он охотно передавал сыну. Мальчик же оказался на редкость понятливым и любознательным. Рано ему захотелось узнать грамоту. Кое в чем помог отец, немного умевший читать, кое-что, видимо из любопытства, показали господа — майор и майорша.

И вот в деревне Карнаухово появился маленький грамотей. Он свободно читал книги, хорошо запоминал наизусть стихи, быстро овладевал счетом. Односельчане уже просили его кто прочитать письмо от сына, отбывавшего двадцатилетнюю военную службу, кто проверить, не обманул ли приказчик при сборе оброка. Грамотеем заинтересовались и господа. Они старели, их хозяйство шло все хуже. Вот и поразмыслили: «Хорошо бы иметь в будущем собственного приказчика или управляющего», и Павлу был открыт доступ к тем немногим книгам, которые имелись в господском доме.

Знакомство с книгами расширило кругозор мальчика. Он стал проситься в школу, о чем ему, подневольному и бесправному, даже и помышлять не полагалось. Павел знал, что в Шацке есть два училища — приходское и уездное. В приходском, куда официально был открыт доступ крестьянам, обучали «закону божьему», чтению гражданской и церковной печати, чистописанию и четырем правилам арифметики.

Уездное училище давало больше знаний, но оно предназначалось для детей купцов, отчасти городских ремесленников. Детям крепостных доступ в уездное училище был затруднен: туда принимали уже грамотных, во время экзамена особенно строго спрашивали крестьянских детей. К тому же для поступления в училище нужно было еще согласие помещика.

Много трудностей стояло на пути Павла Костычева, но он твердо решил все преодолеть и стать учеником Шацкого уездного училища. Того, что ему ежедневно, часто в непогоду, надо будет ходить по четырнадцати верст, он не боялся. Не пугало его и то, что ходить придется босиком, а в лучшем случае в лаптях.

Родителей он уговорил быстро. Добиться согласия барина и барыни было сложнее. Но в конце концов они согласились, и майор Петров даже сам съездил в Шацк к смотрителю училища К. А. Муравьеву с прошением о приеме Павла в число учеников. Господа рассудили так: работы с двенадцатилетнего мальчика много не спросишь, а выучится — будет представлять для них же большую ценность.

В. июле 1857 года Павел сдавал вступительные экзамены. На экзаменах отвечал он очень хорошо, к удивлению учителей и штатного смотрителя, который управлял училищем. 2 августа 1857 года Павел Костычев был зачислен в училище, и для него наступила жизнь, полная подчас трудностей и огорчений, но зато открывавшая дорогу к знаниям.

II. В УЕЗДНОМ УЧИЛИЩЕ

Вижу я в котомке книжку.
Так, учиться ты идешь…
Знаю: батька на сыншику
Издержал последний грош.

Н. А. Некрасов

Занятия в училище начинались ровно в 8 часов утра. Зимой в это время было еще темно. Свечей же для училища покупали очень мало. Начальство редко разрешало ими пользоваться: берегло их для торжественных случаев; поэтому первый урок проходил впустую. Но являться в училище надо было во-время: опоздавших ожидало наказание — чаще всего розги, а иногда и карцер.

Часы в те времена были далеко не во всех домах. Ученики, жившие в городе, определяли время по бою часов на башне Рождественской церкви. По воспоминаниям жителей Шацка, часы эти отличались громким и мелодичным боем. Но все же нередко городские ребятишки приходили в училище, когда первый урок уже начался. Костычев никогда не опаздывал на занятия, но каких невероятных трудов и даже мучений это стоило ему самому и его матери! О приобретении часов Костычевы не могли и думать. И вот очень рано, когда еще трудно разобрать, ночь это или уже утро, Евдокия Ивановна вставала по пению петухов и будила Павлушу. Он съедал две-три картошки, запивал квасом, складывал в котомку книжки, тетради, кусок ржаного хлеба с солью, одевался и отправлялся в далекий путь.

В любую погоду, в метель и лютый мороз, шагал двенадцатилетний мальчик по проселочной дороге от Карнаухова до Шацка.

По субботам, когда в Шацке был базарный день, Павла подвозили карнауховские и колтыринские мужики. Маленький «грамотей» и «книжник» внушал им уважение, и они охотно оказывали ему такую услугу. Но это было только один раз в неделю.

Надо было обладать большой силой воли, чтобы вынести все эти трудности. Они закалили Павла: он привык работать и учиться в любых условиях, всю жизнь был неутомимым.

Шацк был небольшим, захолустным городком. Основание его относится к XVI столетию. В летописи 1553 года записано, что «по

Указу Государя царя и Великого Князя Иоанна Васильевича всея Руси, строен город на Шацких воротах, на реке Шате… для удержания татарских набегов». Город располагался по обе стороны небольшой реки Шати — притока Цны. В городе было много ремесленников, купцов, шла торговля хлебом, пенькой, салом. Открывались здесь и ярмарки — «в десятую неделю по пасхе ежегодно». Пойти посмотреть ярмарку, если суметь скопить 1–2 копейки, покататься на карусели — вот и все развлечения, на которые мог рассчитывать ученик уездного училища.

Все казенные здания в городе находились в крайне плохом состоянии: печи дымили, крыши протекали, стекол во многих домах не было. По описаниям И. И. Дубасова, большого знатока Тамбовщины, главные города губернии — Тамбов и Шацк — «отличались замечательной убогостью». В этих описаниях несколько строк посвящено и Шацкому училищу: «… экономическая часть… отличалась крайней несложностью. Для училища на городские средства куплено было» несколько дешевых учебников, несколько фунтов сальных свечей и 10 возов дров».

Однако для Костычева, который привык жить в курной избе (в Шацком уезде в то время изб с печными трубами почти не было), училище представлялось очень удобным местом для занятий. Здесь были книги, которые он так любил, появились новые товарищи, были, наконец, учителя; некоторые из них внушали мальчику большое уважение.

Начальные и средние учебные заведения в России того времени действовали на основе реакционного николаевского устава 1828 года, разработанного министром просвещения А. С. Шишковым{Этот устав был упразднен и заменен новым только в 1864 году}.

Самодержавие всячески мешало распространению образования и грамотности в народе. В уездных училищах, которые предназначались для недворянских детей, было упразднено преподавание физики и естественной истории, но значительно увеличено число часов на «закон божий». Программы были построены так, чтобы ученики, окончившие уездные училища, не могли поступить в гимназии и в университеты.

Шишков писал, что воспитание юношества в училищах должно оберегать его от заразы «лжемудрыми умствованиями, веротленными мечтаниями, пухлою гордостью и пагубным самолюбием». «Науки, изощряющие ум, не составят без веры и без нравственности благоденствия народного… Науки полезны только тогда, когда, как соль, употребляются и преподаются в меру, смотря по состоянию людей и по надобности, какую всякое

звание в них имеет. Излишество их… противно истинному просвещению. Обучать грамоте весь народ… принесло бы более вреда, нежели пользы».

Николай I, утвердив в 1845 году значительное увеличение платы за обучение в университетах и гимназиях, говорил, что это сделано «не столько для усиления экономических сумм учебных заведений, сколько для удержания стремления юношества к образованию в пределах некоторой соразмерности с гражданским бытом разнородных сословий».

Инспектор Министерства народного просвещения ярый реакционер Буняковский считал, что в школах, где учатся крепостные, совсем не следует преподавать естественные науки. «Отменение *общей географии и физики,* — утверждал он, — *не принесет вреда* плану заведения».

«Само собою разумеется, — мотивировал это заключение Буняковский, — что поводом к исключению сих наук я не считаю вредное, по сущности их, влияние на умы воспитанников, но эту меру предлагаю только *для уменьшения итога познаний,* приобретаемых учащимися крепостного состояния».

Неудивительно, что народное образование в России в первой половине прошлого века имело слабые успехи. Грамотность особенно плохо распространялась среди крестьян. Едва ли один из тысячи умел читать и писать.

Вполне возможно, что Костычев был в Шацком училище единственным учеником из крепостных. В 1863 году, то-есть после крестьянской реформы, в этом училище из общего числа 66 учеников было всего 7 из «казаков и сельского сословия». Остальные 59 были детьми дворян, почетных граждан, купцов.

За право учения в училище надо было платить 3 рубля в год. Для Костычевых это была сумма немалая. Им во всем приходилось себе отказывать, чтобы собрать эти деньги, а также купить сыну учебники, бумагу, чернила и перья.

Главным предметом, которому обучали учеников, был «закон божий». Сколько драгоценного времени отнимала бессмысленная зубрежка непонятных текстов из катехизиса, из всех четырех вариантов евангелия — от Иоанна, Марка, Луки и Матфея! Законоучитель, соборный иерей, был строг и неумолим. Он считал свой предмет важным и за незнание его сурово наказывал учеников.

В училище не только процветало узаконенное уставом сечение учеников розгами, но и нередки были случаи избиения их палками и кулаками. Большинство пострадавших являлось жертвою слабого усвоения «закона божия». Зачастую смотритель училища и законоучитель вместо наказания отправляли учеников

на работу к себе в огород или «по дому». Подобного рода «педагогические приемы» были широко распространены. Даже в инструкции для духовных училищ Тихон Задонский, к епархии которого принадлежал Шацк, вынужден был внести такие пункты:

«1) Учителям учеников ни к какой службе не употреблять.

2) Обучать не токмо грамоты, но и честного житья, страху божия, понеже грамота без страху божия есть не что иное, как безумному меч.

3) Не исправных и ленивых и своевольных *наказывати розгами, а* иногда и словами, а *своею рукою* в голову или иначе как *не дерзать*»{*И. И. Дубасов.* Очерки из истории Тамбовского края, вып. 5. Москва, 1889, стр. 117.}.

Но в Шацком училище многие учителя «дерзали», и Костычев нередко был свидетелем жестоких избиений учеников. Что же касается «закона божия», то мальчик рано начал испытывать глубокое отвращение ко всякой церковной премудрости. Однако он и по «закону божию» получал самые высокие баллы.

На уроках русского языка ученики приобретали довольно твердые знания по грамматике. Знакомство с русской литературой было, напротив, очень поверхностным: Державин, Карамзин, Херасков считались наиболее крупными и «современными» русскими писателями. О Пушкине, Лермонтове, Гоголе учителя обычно не рассказывали, но ученики находили другие пути для знакомства с произведениями этих выдающихся сынов русского народа.

В школах писали ученики сочинения на темы вроде такой: «Без бога ни до порога».

Историю и географию разрешалось преподавать исключительно в верноподданническом духе; на занятия порой являлся сам смотритель училища Муравьев или кто-нибудь из уездного и даже губернского начальства. Чтобы не иметь неприятностей от начальства и не затруднять себя, учитель обычно ограничивался строгим пересказом того, что было в учебнике, или просто задавал ученикам прочитать по книге «от сих и до сих».

Костычев очень полюбил географию; с большим интересом изучал он географические карты, выпрашивал у товарищей книги о путешествиях в далекие страны. Это очень расширяло его кругозор, хотя многого приходилось добиваться самому — учителя иногда отказывались помочь «слишком любознательному» ученику, а чаще всего просто не могли: в большинстве своем они были невежественны в преподаваемых ими науках. Конечно, такие педагоги не столько помогали ученикам приобретать знания, сколько мешали их развитию,

выполняя тем самым волю самодержавного полицейского государства.

Но не все учителя были такими. Некоторые преподаватели, особенно те, кто в свое время учился в Московском и Петербургском университетах, а также в Петербургском учительском институте, находились под влиянием передовых общественных идей русских революционных демократов — В. Г. Белинского, Н. Г. Чернышевского, Н. А. Добролюбова, А. И. Герцена.

Наиболее передовым учителем в Шацком уездном училище был математик Райков. Он преподавал арифметику и геометрию и сумел добиться того, что ученики больше всего любили его уроки. Райков привлекал к себе учеников глубоким знанием предмета и своим сочувствием, которое он проявлял к их трудной жизни. Он был всегда против телесных наказаний.

Училище давало некоторые знания, достаточные для того, чтобы окончившие его могли занять должность мелкого чиновника или приказчика. Но вся система преподавания и воспитания делала большинство учеников ограниченными.

***

В училище много уроков задавали на дом. Хотя у Павла была хорошая память, ему все же нужно было два-три часа в день для приготовления уроков. Осенью и весной он возвращался домой еще засветло, наскоро обедал и принимался за занятия.

Труднее становилось зимой: темнело рано, свечей или лампы в доме не было. Единственным средством освещения служила лучина, но и она в степном Шацком уезде стоила не дешево. Поэтому лучина зажигалась только уж когда совсем темнело. Павел сразу принимался за уроки и чтение, а Евдокия Ивановна, если не была занята у господ, пряла или вышивала, напевая старинные народные песни о лучинушке, о тяжелой женской доле. Вышивать Евдокия Ивановна была большая мастерица.

Шацкий уезд славился исстари своими замечательными вышивками.

Костычев, после того как проучился уже некоторое время в училище, многое узнал о жизни и истории родного края, который был знаменит не одним своим искусством вышивки. Здесь пелись прекрасные русские песни, и не только о тяжелой доле, но и о воле и о борцах за волю народную. Вспоминали здесь еще и те времена, когда отряды Степана Разина осадили Шацк. Еще лучше помнили времена Емельяна Пугачева. Старики рассказывали, как

собиралось в Шацке ополчение против Наполеона в 1812 году, а как организовывалось тамбовское народное ополчение во время Крымской войны 1853–1856 годов, Павел хорошо помнил сам.

Наблюдения за жизнью были для мальчика второй школой, которая дала ему не меньше знаний, чем уездное училище.

У отца Павла совсем не было своей земли — лишь в иной год господа выделяли ему небольшую полоску под огород. У барщинных крестьян было по две-три десятины на душу, в то время как помещики владели десятками тысяч десятин.

Мысли о вопиющем имущественном неравенстве рано стали занимать вдумчивого и любознательного Павла. Тяжелое впечатление производил на него дикий произвол помещиков. Костычев знал, что его могут продать, обменять на породистую собаку. Крепостное рабство оставило неизгладимый след в душе мальчика.

Павел Костычев рано проникся ненавистью к крепостному праву и угнетателям-помещикам. Много позже, став видным ученым, он неоднократно с горечью вспоминал о «крепостном состоянии», считая его одним из главнейших тормозов развития всякого прогресса в России.

После неудачной для царской России Крымской войны крестьянские волнения еще больше усилились; особенно частыми они стали в связи со слухами о воле. Реформа 1861 года, формально освободившая крестьян от крепостной зависимости, но ограбившая их и передавшая помещикам лучшие крестьянские земли, вызвала новый взрыв возмущения в народе. Для подавления этих волнений царское правительство использовало войска. Вот что известно из официальных данных: «Для усмирения тамбовских крестьян в 1861 году на военное положение поставлены были Казанский, Азовский и Углицкий полки и несколько стрелковых батальонов».

«Неспокойно» было и в Шацком уезде. Здесь происходили частые волнения помещичьих крестьян. Некоторые же крестьяне, не видя выхода из беспросветной рабской жизни, бежали от своих помещиков.

Большею частью были в бегах дворовые, прежде всего потому, что они подвергались наиболее сильным издевательствам со стороны помещиков, а кроме того, им, не имеющим никакой собственности, нечего было и терять.

«…Крестьяне, собираясь уходить от своих господ, предварительно так или иначе мстили им: или уносом пожитков, или огненным спалением хором, или открытым буйством, — пишет И. И. Дубасов. — Так, дворовая шацкой помещицы Свищевой Катерина Клеменова в день своего побега пришла к

барыне и в ее присутствии «вцепилась в виски ее горничной-наушницы и учинила ей великое волосяное таскание. Покончивши с оторопевшею первою своею жертвою, воинственная баба такой же участи подвергла свою барыню и в суматохе скрылась неведомо куда».

***

В Шацком уезде преобладали черноземные плодородные почвы. Климат тоже благоприятствовал развитию сельского хозяйства. А между тем почти всюду — и у крестьян и у помещиков — царило трехполье, лугов было мало, скота держали недостаточно, а поэтому не хватало навоза для удобрения полей. Обработка земли и уход за посевами были такими же, как при дедах и прадедах. Недаром о Шацком уезде в Географическом словаре 1808 года писалось:

«Местоположение его ровное, материк большей частью чернозем с супесью. Сеют рожь, овес и гречу да в огородах конопли; пшеницу же и прочий хлеб весьма мало, и урожай бывает посредственный; рожь в хорошие годы сама-шеста родится. Пашут сохами, земли не двоят».

В Тамбовской губернии, которая входила в северную часть степной полосы, частым гостем была засуха. Никакой борьбы с ней не велось: леса безжалостно уничтожались помещиками, реки мелели, а трехполье и плохая обработка почвы сохой усугубляли пагубные последствия засух.

В последний год своего пребывания в училище Костычев начал помогать помещику Петрову вести хозяйственные дела: для этого, собственно, господа и учили Павла. Помещик мечтал улучшить хозяйство, стремился сделать его более доходным. В то время в расположенном недалеко от Шацка городе Лебедяни было организовано сельскохозяйственное общество, которое печатало «журналы» своих заседаний. Помещик Петров выписывал эти «журналы». Повидимому, первоначальные научно-агрономические знания Костычев получил при ознакомлении именно с трудами Лебедянского сельскохозяйственного общества. Большинство статей изложено было здесь простым языком, вполне доступным четырнадцати-пятнадцатилетнему грамотному мальчику. Кроме того, в этих статьях речь преимущественно велась о сельскохозяйственных работах, ему хорошо знакомых.

Уже в то время в агрономической литературе шли споры о том, когда лучше пахать под яровые — весной или осенью. Ответ на этот вопрос казался ясным: конечно, весной, перед севом. Все

так делали: и мужики и помещики. Так повелось уже испокон веков. Но нашлись люди, которые решили, что пахать с осени лучше. В «журналах» Лебедянского сельскохозяйственного общества за 1855 год писалось: «Взмет с осени, под яровые хлеба, высеваемые рано, все более и более распространяется даже между крестьянами. Выгоды те, что осенью больше времени для этой работы, лошади сытее, и на осеннем взмете больше удерживается снега, следовательно, земля более напитывается и долее сохраняет влагу; чтобы весенние воды при таянии снега не сносили с бугровой пашни плодоносной земли, то… таковые места пашутся вдоль бугра, и не к низу».

Узнал Костычев и о том, что кое-где на полях сеются травы, делаются попытки заменить трехполье другим севооборотом. Юноша видел, что и крестьяне стремятся к улучшению своего хозяйства, но им мешает в этом полная зависимость от помещичьего произвола. Понравилась ему в «записках» Лебедянского сельскохозяйственного общества статья агронома А. Н. Шишкова, бывшего секретарем общества, «О нововведениях в сельском хозяйстве». Шишков писал: «Хотя сословие крестьян и далеко уступает помещикам в образовании, но, будучи так близки к земледельческому труду, они много способнее оценить полезное в новизне, чем многие из помещиков».

Из прочитанных книг, из личных наблюдений, из рассказов отца и крестьян Костычев почерпнул много нового, приобрел немалый для своего возраста сельскохозяйственный опыт. В пятнадцать лет он был уже «маленьким агрономом».

***

В «Положении» об уездных училищах был один пункт, который лишь случайно не был упразднен реакционными «реформаторами» народного образования вроде Буняковского. Пункт этот заключался в следующем: учителю арифметики и геометрии в старшем классе разрешалось проводить дополнительный курс алгебры для тех учеников, которые этого пожелают. Редко кто из педагогов вспоминал об этом своем праве, а многие о нем и не знали. Лишь Райкову хорошо были известны все пункты «Положения». Однако, несмотря на все его попытки, ему не удавалось уговорить учеников на дополнительные занятия. Купеческие сынки и их родители в большинстве случаев были твердо уверены, что в училище и так преподается бездна премудрости, а что такое алгебра, они и знать не хотели. Осенью 1859 года Райков решил снова попытаться

заинтересовать учеников алгеброй. Испросив разрешения у штатного смотрителя, он отправился в класс и высказал ученикам свое предложение.

На этот раз все пошло по-другому: одна рука поднялась сразу — это была рука Костычева. Глядя на него, и другие ученики стали поднимать руки. С увлечением Райков начал преподавать алгебру, а Костычев с большим интересом изучать ее.

Это, казалось бы, небольшое событие привлекло к училищу внимание уездного общества: заговорили о Райкове и Костычеве, который был первым учеником.

В июне 1860 года Костычев вместе со своими товарищами держал выпускные экзамены. Сдал он их блестяще; в полученном свидетельстве было записано:

«Ученик Павел Андреев Костычев, сын помещичьего крестьянина, имеющий от роду 15 лет, обучался со 2 августа 1857 по 27 июня 1860 года в Шацком Уездном Училище и окончил в оном полный курс учения. Во время учения поведения был отличного. В преподаваемых предметах оказал успехи: 1) в Законе Божьем отличные; 2) в Русском языке отличные; 3) в Арифметике отличные; 4) в Геометрии отличные; 5) в Истории отличные; 6) в Географии отличные; 7) в Рисовании и Черчении отличные; 8) в Чистописания отличные; сверх того, слушал дополнительно курс Алгебры и оказал в оном успехи отличные, а потому имеет право на преимущества, предоставляемые… окончившим курс в Уездных Училищах»{Московский областной исторический архив, фонд 472, опись 2, связка 105, № 713, лист 3.}.

Но этими «преимуществами» Павел Костычев пока воспользоваться не мог. Хотя он и окончил курс первым учеником и с превосходным аттестатом, но оставался крепостным и всецело зависел от своего барина. Последний не мог уже продать Павла или сменять его на какую-нибудь вещь: не нашлось бы охотников, ибо слухи о скором освобождении крестьян становились все более настойчивыми. Помещик понимал, что ему придется расстаться с мечтой о «собственном», дешевом и послушном «ученом управителе». В начале 1861 года майор сам отпустил Павла «на волю» и даже дал согласие на поступление в Московскую земледельческую школу, откуда выходили уже настоящие, дипломированные «ученые управители». Помещик рассчитывал, что по окончании школы Павел все равно вынужден будет вернуться в Карнаухово и из чувства благодарности станет выколачивать доходы из крестьян для хозяина.

В августе 1861 года Костычев отправился в Москву, чтобы поступить в Земледельческую школу. Помещик снабдил его

бумагой следующего содержания:

«В дирекцию Московской земледельческой школы
Майора Павла Петровича Петрова

ПРОШЕНИЕ

Желая поместить на воспитание в школу отпущенного вечно на волю Павла Костычева, покорнейше прошу дирекцию Школы его принять и поместить в соответствующий по знаниям его класс. К сему прошению майор Павел Петров сын Петров руку приложил»{Московский областной исторический архив, фонд 472, опись 2, связка 105, № 713, лист 1.}.

В это время крестьяне всей России бунтовали, убедившись в грабительском характере объявленной «воли». Вспыхнули крестьянские восстания в Бездне, Кандеевке. Правительство «царя-освободителя» топило в крови взрыв народного возмущения. Во все губернии из Петербурга скакали генерал-майоры и флигель-адъютанты царской свиты с чрезвычайными полномочиями по усмирению крестьян. К. Маркс так охарактеризовал обстановку 1861 года: «После обнародования *Манифеста* об освобождении 19 февраля (3 марта) 1861 г. — общее волнение и бунты среди крестьян; они считали его сфабрикованным, поддельным документом; военные экзекуции; общая порка крепостных в течение первых трех месяцев после «Манифеста»{Архив Маркса и Энгельса, т. XII. Госполитиздат, 1952, стр. 3.}.

Однако правящие круги изображали реформу как величайшее благо для народа. В церквах шли благодарственные молебны. Продажные писаки сочиняли стихи и песни о «воле». Полученная крестьянами «свобода», отнявшая у них землю, сравнивалась этими писаками с «соколом поднебесным» и со «светлой зарей».

Но Костычеву более понятной была та характеристика полученной из рук царя «свободы», которую дал в своих метких и язвительных стихах поэт П. В. Шумахер:

— Тятька, эвон что народу
Собралось у кабака:
Ждут каку-то все слободу:
Тятька, кто она така?

— Цыц! Нишкни! Пущай гуторют,

Наше дело сторона;
Как возьмут тебя, да вспорют,
Так узнаешь, кто она!

III. НАЧАЛО АГРОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

«Если бы предки наши опытов не делали и всякие предложения отвергали, то бы у нас и земледелия не было».

И. Комов, 1788

Россия является родиной специального сельскохозяйственного образования. В Москве еще в XVII столетии, на окраине столицы, в селе Измайлове, было создано образцовое «государево» хозяйство. Это хозяйство имело около двух тысяч десятин пашни, хорошие пастбища, богатые поемные луга. Руководили хозяйством русские знатоки земледелия и скотоводства. В последней четверти XVII века имением управлял «путный клюшник» Иван Протопопов. Садовник Федор Иванов развел превосходные фруктовые сады, в которых с успехом выращивались многочисленные сорта яблок, груш, вишен, слив, разных ягод и даже винограда. В парниках созревали ранние огурцы и дыни. Сеяли много «душистых трав» для Аптекарского приказа. В Измайлове выращивали тутовые деревья и занимались шелководством.

На полях сеялись не только рожь и «серые хлеба» — овес и ячмень, но и в большом количестве озимая и яровая пшеница, что было тогда ново для Подмосковья. Судя по сохранившимся приходо-расходным книгам, урожаи были здесь для того времени очень высокими. В одном старинном документе, где приводились цифры урожайности на Измайловских полях, было написано: «Сим исчислением доказывается как плодоносие царских полей, так и тщательное удобрение оных». Из дальних мест приезжали в Измайлово за «хлебными» семенами, которые справедливо считались лучшими. Пахотные земли были разделены на пять полей, при посевах соблюдалось чередование культур, то-есть существовал севооборот более сложный, чем трехпольный. В имении был заведен хороший рогатый скот и табун лошадей в 700 голов.

Имение считалось образцовым. Иностранные послы, которым нередко его показывали, приходили в восхищение.

В 1672 году Измайлово посетили три польских посла, составивших восторженное описание имения. Измайловское

имение играло очень большую роль в распространении сельскохозяйственных знаний в России. В свое время оно было первой и единственной практической школой земледелия, садоводства и скотоводства на Руси.

В XVIII столетии в Петербурге была создана Академия наук. Однако Москва продолжала оставаться крупнейшим культурным и научным центром страны. Виднейшую роль играл в этом Московский университет, основанный в 1755 году по предложению и по плану М. В. Ломоносова.

Москва являлась также очагом развития науки о земледелии.

Выдающийся русский агроном, «профессор земледелия и других наук» Иван Михайлович Комов (1750–1792), автор известного сочинения «О земледелии» (1788), жил и работал в Москве. Недалеко от Москвы протекала успешная научная и практическая сельскохозяйственная деятельность другого видного русского агронома — Андрея Тимофеевича Болотова (1738–1833), издававшего русские агрономические журналы «Сельский житель» и «Экономический магазин».

Александр Николаевич Радищев после возвращения из сибирской ссылки жил несколько лет недалеко от Москвы, в захолустной деревне Немцово, и написал здесь свое интересное сочинение «Описание моего владения», в котором наметил пути применения науки в сельском хозяйстве. В этом труде Радищев отразил передовые идеи, которых стали придерживаться лучшие представители русской агрономической мысли.

В 1770 году в Московском университете был введен новый курс — «Сельскохозяйственное домоводство», чтение которого было поручено бывшему воспитаннику университета профессору Матвею Ивановичу Афонину (1739–1810). Это был не только первый русский агроном, получивший университетскую кафедру, но и первый профессор по сельскому хозяйству в истории мировой агрономической науки. Преподавание агрономии в университетах Германии и других стран Западной Европы было начато несколько позднее.

М. И. Афонин, читавший в университете, кроме агрономии, также и «натуральную историю», то-есть минералогию, ботанику и зоологию, подводил под свой курс «Сельскохозяйственное домоводство» широкую естественнонаучную базу. В 1771 году Афонин на публичном торжественном собрании Московского университета произнес свое «Слово о пользе, знании, собирании и расположении чернозему, особливо в хлебопашестве». В этом «Слове» ученый развивал идею Ломоносова о том, что важнейшая почва России — чернозем — не является горной породой, что «чернозем не первообразная и не первозданная материя, но

произошел от согнития животных и растущих тел со временем».

Этот правильный взгляд на образование почвы был прогрессивным для своего времени, он ломал реакционные теории. Английский ученый И. Вудворд в своем сочинении «Физическое описание земли», вышедшем в свет в 1746 году, писал, что черная почва на поверхности земли была создана богом. До потопа эта «черная» земля была «много плодороднее, чем теперь». Никакого земледелия тогда не было, так как земля сама собой плодоносила. Во время всемирного потопа «за грехи человека бог перемешал все земли и сделал землю менее плодородной». Передовые русские и иностранные ученые XVIII столетия отбрасывали библейские легенды об образовании почвы во время «потопа» и в противовес им обосновывали естественнонаучные взгляды на процессы создания и развития почвы.

Афонин делит черноземные почвы на восемь групп, говорит об их плодородии, намечает правила «поправления» почв. В то время многие профессора университета читали лекции на немецком языке или по-латыни. Лекции по сельскому хозяйству Афонин читал на русском языке, и поэтому они были широко известны в Москве.

Мы видим, что в Москве прочно складывается центр русской агрономической науки. Организованное в 1818–1820 годах Московское общество сельского хозяйства могло проводить свою работу, опираясь на достижения русской научной агрономии и сельскохозяйственной практики.

Подавляющее большинство русских помещиков — ярых крепостников — смертельно боялось всего нового и передового. Они крепко держались старинки и сопротивлялись использованию науки в сельском хозяйстве. Представители реакционных помещичьих кругов печатали много статей об особых «преимуществах» деревянной русской сохи по сравнению с любыми другими орудиями обработки почвы, о том, что в России почвенные и климатические условия будто бы «более всего соответствуют» трехполью, а плодосмены и другие севообороты являются для русского сельского хозяйства ненужной и даже вредной выдумкой.

И все же в XVIII и особенно в первой половине XIX столетия русское сельское хозяйство движется вперед, становится более товарным.

Вводятся во многих местах новые технические культуры, такие, как сахарная свекла, увеличиваются посевы льна, конопли, табака. Многие помещики с целью повысить доходы от своих имений не только усилили эксплуатацию крестьян, они старались

улучшить техническую оснащенность хозяйства и пытались даже использовать достижения науки. Для разработки научных и практических основ более доходного хозяйства были созданы помещичьи сельскохозяйственные научные общества в ряде районов России. Из этих обществ Московское и по своему положению, и по традициям, и по составу членов играло ведущую роль в развитии русской агрономической теории и практики в первой половине XIX века.

Московское общество сельского хозяйства взялось за разрешение ряда вопросов, связанных с улучшением земледелия и скотоводства. Подмосковные помещики, члены общества Д. М. Полторацкий и Ф. В. Самарин в своих имениях развили травосеяние, применяли улучшенную обработку почвы, приступили в широких размерах к возделыванию корнеплодов и картофеля.

Вскоре после своего возникновения Московское общество сельского хозяйства вынуждено было заняться наряду с другими вопросами также и сельскохозяйственным образованием. Из русских университетов выходило слишком мало агрономов, да и не они были нужны помещичьим заправилам общества. Им требовались специалисты «средней руки» — «ученые управители», подготовляемые из самих крепостных крестьян и обученные наукам только в таких пределах, которые были бы достаточны для некоторого улучшения хозяйства. Главное же, что требовалось от этих управителей, — преданность своим хозяевам и хорошее умение выжимать соки из «крещеной собственности».

Первые попытки создать специальное агрономическое учебное заведение были сделаны в конце XVIII столетия.

В 1790 году видный русский агроном Михаил Георгиевич Ливанов (1761–1800) организовал на юге Украины, близ Николаева, сельскохозяйственную школу для крестьян-переселенцев. Он мечтал о расширении агрономического образования на юге России, предлагал «воздвигнуть на брегах Днепра училище, где бы российское юношество, проходя поприще своего воспитания в разных науках и знаниях, могло научаться и земледелию». Ливановская школа сыграла известную роль в распространении сельскохозяйственных знаний в России. В 1797 году она была закрыта в связи с тяжелой болезнью ее организатора. Новая агрономическая школа открылась в том же 1797 году в Павловске, под Петербургом. Она прекратила свое существование в 1803 году, главным образом из-за отсутствия преподавателей.

В 1822 году Московское общество сельскою хозяйства открывает Московскую земледельческую школу с хутором для

практических занятий учеников. Сначала эта школа предназначалась для обучения сельскому хозяйству только помещичьих крестьян, и лишь после 1835 года в нее стали принимать мальчиков и из других сословий.

Подавляющее большинство членов и руководителей Московского общества сельского хозяйства были помещики-крепостники. В лучшем случае они были заинтересованы в «умеренно передовой» науке. Но в состав общества входили и настоящие ученые, преимущественно из числа разночинцев. Эти ученые продолжали и развивали материалистические и демократические традиции русской науки XVIII века — традиции Ломоносова и Радищева. Без ученых «ученое» общество обойтись не могло, оно вынуждено было терпеть их в своих рядах. В обществе все время шла напряженная борьба между прогрессом и реакцией, между передовой наукой и «наукой», которая интересовалась только прибылями сегодняшнего дня.

Наиболее ярким представителем прогрессивной части общества сельского хозяйства был профессор Московского университета, выдающийся русский ученый Михаил Григорьевич Павлов (1793–1840).

М. Г. Павлов родился в Воронеже, в семье священника. Он с детства глубоко интересовался естественными науками. Окончив семинарию, Павлов не захотел итти дорогой своего отца. Он поступил в университет и стал посещать лекции сразу на двух отделениях — медицинском и математическом (по циклу естественных наук). В 1816 году Павлов блестяще окончил оба отделения университета: математическое — с золотой медалью и медицинское — с серебряной. Его оставляют при университете для подготовки к профессорскому званию. Он глубоко заинтересовывается философией, не оставляя изучения естественных наук — физики, химии, минералогии. В Московском университете ученый преподает физику, технологию, лесоводство и сельское хозяйство.

Павлов был подлинным энциклопедистом ломоносовского склада. В 1819 году он сформулировал свою теорию о строении атомов, в которой предвосхитил современные представления по этому вопросу. Он писал: «Элементы имеют планетарное строение… Первый элемент построен из плюс и минус заряда». Таким образом, еще в начале XIX века русский ученый высказал совершенно правильное мнение о строении атомов. Выдающийся русский химик-органик В. В. Марковников указывал, что в двадцатых годах прошлого столетия Павлов «по своим познаниям стоял выше всех московских химиков».

Глубокие познания в области физики позволили Павлову

создать очень интересный курс физики, в котором главное внимание уделялось электричеству — проблеме в то время очень новой.

«Кажется, недалеко то время, — писал он в 1836 году, — когда электричество, сделавшись всеобщим средством освещения, заменит собою горение всех потребляемых на то материалов, как теплота в парах водяных заменила неимоверное количество силы механической. В способности тому электричества сомневаться невозможно; нужно только явление изобретательного человека, могущего приспособить этот чудесный огонь к ожидаемому употреблению».

После того как напуганное восстанием декабристов правительство Николая I закрыло в 1826 году в университете кафедру философии, рассматривая ее как «мудрствование человеческого ума», противное «божьему изволению», лекции Павлова по физике и сельскому хозяйству стали одновременно и лекциями по философии.

Павлова не удовлетворяла идеалистическая философия Шеллинга. В своих взглядах на природу он стоял на передовых позициях. «Движение доминирует в природе», — провозглашал Павлов. Говоря о различных «телах и явлениях» природы, он замечал: «Ежели к сим произведениям подойти, так сказать, ближе, если будем проникать глубже сию совокупность видимого, то не можем не заметить, что сие нечто содержимое, издали кажущееся покойным, все же находится в движении».

Выдающийся русский революционер-демократ А. И. Герцен, слушавший лекции Павлова в Московском университете, с благодарностью вспоминал профессора-энциклопедиста, прививавшего студентам передовые философские воззрения. Герцен говорил, что павловские курсы «были чрезвычайно полезны. Павлов стоял в дверях физико-математического отделения и останавливал студентов вопросом: ты хочешь знать природу? Но что такое: природа? Что такое: знать? Это чрезвычайно важно; наша молодежь, вступающая в университет, совершенно лишена философского приготовления, одни семинаристы имеют понятие о философии, зато совершенно превратное». А. И. Герцен вспоминает «необычайную ясность изложения» философских вопросов на лекциях Павлова. Язык этих лекций Герцен противопоставлял «искусственному, тяжелому, схоластическому языку немецкой науки». «Увлекателен был Павлов, — писал другой его ученик, — озаривший новым блеском области естествознания… Логические устремления профессора действовали сильно на умы юношества и приносили пользу в системе построения наук».

И вот этот выдающийся ученый своего века, талантливый физик и химик, постепенно почти целиком переключается на агрономические вопросы. Это следует объяснить исключительно его стремлением поставить науку на службу практике. А в России это можно было сделать лишь отчасти в области сельского хозяйства. В 1820 году Павлов был избран профессором кафедры минералогии и сельского домоводства Московского университета. С открытием общества сельского хозяйства ученый сразу же принимает участие в его работе. Руководители общества назначают Павлова директором Земледельческой школы, а через несколько лет в его заведование переходит и опытный хутор общества. В течение полутора десятков лет, почти до самой своей смерти, Павлов не расстается со школой и хутором. А после кончины ученого-энтузиаста они в течение нескольких десятилетий продолжают жить «павловским заквасом».

Павлов совершил продолжительную поездку за границу, долго был в Германии, знакомясь там с состоянием сельского хозяйства. Он встречался с известным немецким агрономом А. Тэером (1752–1828) и изучил его фундаментальный труд «Основания рационального сельского хозяйства». Отдавая должное Тэеру, настойчивому пропагандисту хорошей обработки почвы, применения органических удобрений и других улучшений в сельском хозяйстве, Павлов хорошо понимал, что немецкие рецепты не всегда могут быть использованы в России. Нужно было бороться за русскую самобытную агрономию, основанную на опытах и практике отечественного сельского хозяйства.

Стремясь связать агрономию с естествознанием и прежде всего с химией, Павлов издает в 1825 году свой труд «Земледельческая химия». Эту книгу он предназначал в качестве учебного пособия для учеников Земледельческой школы. Позднее вышли в свет его двухтомные «Основы сельского хозяйства».

В своих лекциях по агрономии Павлов говорил: — Сельское хозяйство в наше время находится в трех видах: как ремесло, как искусство и как наука. Как ремесло, оно ограничивается наглядною привычкою производить сельские работы по примеру предшественников; как искусство, оно состоит в переимчивости улучшений, сделанных другими; как наука, оно есть разумение начал, на коих дело основано, — способов, коими оно производится, и условий, при которых лучше достигает цели. Участь сельского хозяйства, как ремесла, есть неподвижность, как искусства — слепая удача или ряд хозяйственных ошибок, как науки — рассчитанный успех. Это не предположения, а истины, бросающиеся в глаза при взгляде на события, совершающиеся вокруг нас и во всех странах света: у хозяина-ремесленника все по

обычаю предков; такие хозяйства, несмотря на различие потребности времени, климата, почв и других местных обстоятельств, одинаковы в каждой стране, различаются только лучшей или худшей бдительностью хозяйского глаза… У хозяина-нововводителя старое все переломано, а новое, как наудачу предпринятое, не ладится. Общая черта таких хозяйств — непрерывная стройка без архитектора. «Делай у себя то, что хорошо у других». Вот их девиз! Но хорошее в одном месте может быть худым в другом. Оттуда неудачи. Хозяин, действующий по правилам науки, поступает рационально; он делает улучшения в хозяйстве не по данным образцам, но по данным обстоятельствам, на основании современных сведений о деле. Признак рациональных хозяйств — современность с печатью местности. Девиз их — «век живи, век учись». Но век учиться может только тот, кто учению своему положил начало. Это начало в сельском хозяйстве есть наука.

Павлов сумел с самого начала хорошо поставить в школе преподавание химии, ботаники и агрономии.

Он старался сделать преподавание сельского хозяйства наглядным, практическим. Для этой цели служил опытный хутор, расположенный недалеко от Москвы, за Бутырской заставой, на бросовых, полузаболоченных почвах. Общество сельского хозяйства поскупилось и купило для хутора самую дешевую землю. «Непроходимое, никакой пользы не приносившее болото, окруженное со всех сторон кустарно-мшистым кочкарником, — вот какая избрана была земля для опытного хутора», — писал в одном из своих отчетов Павлов. С помощью учеников школы он взялся за осушение земель хутора. Для этого здесь прокопали более 4 тысяч саженей канав и подготовили участок пашни в 160 десятин, на котором заложили три опытных севооборота: 1) обычный трехпольный, «как у всех»; 2) четырехпольный с посевами клевера и 3) шестипольный, «выгонный», с двумя полями зерновых, одним — пропашных культур и тремя полями злаковой кормовой травы — знаменитой русской тимофеевки.

Правильно понимая условия, благоприятствующие развитию растений, и изучая почвы, Павлов сделал поля хутора плодородными, он применял удобрения, чередование культур, глубокую вспашку специальным плужком, сконструированным им самим. К концу двадцатых годов он с радостью писал, что на хуторских полях «видны постоянно обильные жатвы, превышающие не только урожаи на смежных полях, но равняющиеся урожаям на черноземе».

Основываясь на своих опытах, Павлов резко обрушивается на господствовавшую в России систему полеводства — трехполье,

при котором было такое чередование культур: озимые, яровые, пар. Считалось, что почва под паром отдыхает, восстанавливает свое плодородие. На самом деле пар лишь отчасти выполнял эту роль, и только тогда, когда за ним хорошо ухаживали. Но если пар зарастает сорняками, а в малоземельных местах используется под пастбище, то такой «пар» из средства отдыха почвы превращается в средство ее самого варварского истощения.

Павлов настаивает на введении в севооборот многолетних и однолетних трав, которые накапливают в почве перегной. Постоянное возделывание зерновых хлебов «расхищает без возврата» перегной почвы — «сие сокровище, над скоплением коего природа трудилась многие столетия». Русский ученый осуждает хищнический подход помещиков к плодородию почвы. «Совершенство системы хозяйства, — говорил Павлов, — состоит не в том только, чтобы с данного поля получить наиболее зерна; для сего еще требуется, чтобы земля не истощалась в производительной силе».

Павлов правильно решал вопрос о том, как восстанавливать эту производительную силу почвы. Он настаивал на хорошей обработке почвы: это лучше обеспечивает почву водой и воздухом. Придавая решающее значение в жизни растений почвенному перегною, Павлов широко рекомендовал удобрение почв навозом, травосеяние. При этом он предлагал подумать о «выгоднейшей соразмерности хлебопашества и скотоводства, в такой тесной связи между собой находящихся». Ученый считал, что для многих местностей северной и средней полос России будет наилучшей такая система, в которой, наряду с хлебными злаками и другими культурами, большое место займут посевы кормовых трав. Травяные поля будут использоваться как сенокосы, а иногда как пастбища. Павлов высмеивает тех помещиков, которые говорили, что в России с ее почвенными и климатическими условиями никакая система хозяйства, кроме трехпольной, не годится. Ученый опровергал эти «теории». «Вы ссылаетесь на почву и климат России, — писал он, — но ведь в России разные есть почвы и климаты, и никакая страна в мире не может поспорить с ней в отношении разнообразия природных условий».

«Неужели же, — восклицал Павлов, — трехполевая система, и только она одна, исключительно приличествует и разным климатам, и разным почвам, и разным постановлениям государственным, и разным обыкновениям народа?»

Павлов утверждал, что получить высокий урожай можно лишь путем повышения плодородия почвы, тогда как многие ученые полагали, будто рост урожаев приводит лишь к

истощению почвы.

Он считал необходимым правильно чередовать культурные растения на полях: например, хлебные злаки и кормовые травы. При возделывании трав, развивающих густую корневую систему, с особой силой проявляется способность растений превращать «неорганическое вещество… в органическое», накапливать перегной в почве. Травы, по Павлову, «разрушаясь, возвращают земле чернозему более, нежели сколько поглощают его из нее, и таким образом усиливают тучность земли». Вот почему Павлов рассматривал «плодопеременность» как «коренной закон природы». Овладев этим законом и используя его, люди могут одновременно получать все более богатые урожаи и повышать плодородие почвы.

Павлов смело боролся с рутиной, не боялся многочисленных врагов, решительно прививал своим ученикам по школе научные взгляды на земледелие, учил их, как повышать плодородие почвы. Большинство учеников школы, правда, не могло применить эти взгляды на практике: их хозяева упорно держались за трехполье. Но все же кое-где начали вводить и павловские многопольные севообороты с травами; глубокая вспашка полей тоже завоевывала себе прочное место в некоторых хозяйствах. Совет Павлова пахать почву под яровые с осени — «под зябь» — стал находить сторонников и под Москвой и в черноземных губерниях. Дошло это и до Шацкого уезда.

Пропагандистом идей Павлова и продолжателем его дела был талантливый профессор Московского университета Ярослав Линовский (1818–1846). В магистерской диссертации «Критический разбор мнений ученых об условиях плодородия земли» и в своих увлекательно написанных популярных «Беседах о сельском хозяйстве» Линовский настойчиво советовал шире применять плодосмен, глубокую вспашку и другие научно обоснованные приемы повышения плодородия почвы и получения высоких урожаев. Н. Г. Чернышевский в одной из своих заметок в журнале «Современник» горячо рекомендовал читателям «прекрасные беседы Линовского», называл его «замечательным ученым», который «превосходно понимал, какие улучшения у нас возможны и нужны, по условиям нашего быта, наших почв и климатов»{*Н. Г. Чернышевский.* Полное собр. соч., т. III, 1947, стр. 507.}.

После смерти Павлова Московская земледельческая школа и Бутырский хутор несколько раз переживали периоды упадка из-за частой смены директоров. С начала пятидесятых годов положение улучшилось: во главе школы стал видный русский ботаник и лесовод Николай Иванович Анненков (1819–1889).

IV. ГОДЫ УЧЕНИЯ В МОСКВЕ

Или, может, ты дворовый
Из отпущенных?.. Ну, что ж!
Случай тоже уж не новый —
Не робей, не пропадешь!

Н. А. Некрасов

В августе 1861 года Костычев на попутных подводах прибыл в Москву. Через весь город, дивясь на все, юноша отправился на Смоленский бульвар, где в собственном трехэтажном доме помещалась Земледельческая школа{Здание Московской земледельческой школы сохранилось до нашего времени.}.. По огромной вывеске на фронтоне юноша узнал, что цель его путешествия достигнута. Перед домом был красивый сад, созданный трудом самих учеников под руководством Анненкова. За главным зданием школы виднелись плантации огородных, лекарственных и декоративных растений. Это был один из так называемых акклиматизационных садов Анненкова.

Рядом с «парадным» зданием, где помещались классы, кабинеты, канцелярия и библиотека, стояли два длинных невзрачных дома с небольшими окошечками, выходившими в сад. В этих домах в маленьких низеньких комнатах жили ученики. Здесь они спали и «твердили уроки». За учениками неусыпно следили «дядьки» из отставных унтер-офицеров. По уставу школы полагалось «для присмотра за внутренним порядком, при каждых восьмидесяти учениках, по одному исправному унтер-офицеру». Одна из обязанностей дядек состояла в том, чтобы о проступках учеников доносить не только школьному начальству, но и полиции. Дядьки водили учеников строем в церковь, в столовую, в баню, «приводили в исполнение» приговоры начальства, то-есть секли учеников и сажали их в карцер, а также щедро наделяли их щелчками и тумаками уже по собственной инициативе.

В Земледельческой школе было пять классов. Режим в ней господствовал в полном смысле слова николаевский. На этом строго настаивали чиновники и вельможные руководители Московского общества сельского хозяйства, ведавшие школой и устанавливавшие для нее порядки.

Письмоводитель канцелярии Тимпанский, принимая у

Костычева его документы, сразу обратил внимание на этого юношу с черными дерзкими глазами. Тимпанский, бывший ярым сторонником «строгостей», зачитал Павлу из устава школы свой любимый параграф № 37. «Наказание виновных, по мере проступков: быть поставленным на колени; быть лишенным обеда; лишиться прогулки или какого-либо удовольствия; быть посаженным в особое место на хлеб и на воду, а большие проступки наказываются розгами».

Костычев с презрением посмотрел на Тимпанского и сказал, что эти наказания его не пугают, а вести себя он будет так, как того требует устав. Для него самым главным было то, что он добрался до Москвы, будет учиться в этой красивой школе и сможет пойти дальше по пути науки, пути прекрасному и увлекательному, который так неотразимо манит его.

Многие ученики смертельно боялись розог и темного карцера, от постоянных побоев становились тупыми и забитыми. Частые избиения были одной из причин очень низкой успеваемости в школе; много учеников не могли «дотянуть» до конца. По официальным отчетам школы, в некоторые годы около половины учеников оставалось в классе на второй год. Плохая успеваемость учеников школы объяснялась также их слабой подготовкой в уездных училищах.

Костычев успешно выдержал приемные экзамены. И учителя и директор были удивлены. Юноша прекрасно читал и писал. Он не только знал арифметику, но и имел основательную подготовку по геометрии и даже по алгебре, которую в Земледельческой школе вообще не изучали. Павел также хорошо знал географию, историю и даже читал кое-какие книги по сельскому хозяйству. Он был принят в третий класс. Ему отвели койку в спальне, снабдили положенным запасом перьев и выдали форменную куртку.

Начались суровые годы учения.

Жизнь учеников в школе была несладкой не только потому, что их на каждом шагу подстерегали наказания. Было и другое. Прежде всего много тяжелой физической работы. Никаких каникул не было. С 1 сентября по 10 мая шли учебные занятия, а летом, с мая по сентябрь, ученики работали на хуторе не только как практиканты, но и как землекопы, пахари, косари.

Кормили учеников плохо; только ржаной хлеб и квас эконом отпускал в более или менее достаточном количестве. Из этих двух «кушаний» состоял завтрак и ужин учеников.

В уставе школы о питании учеников говорилось: «Пища их состоит: в будни из двух блюд, то-есть щей и каши, а в праздники и в воскресенье прибавляются пироги. В посты едят постное».

Впрочем, постное приходилось есть гораздо чаще. На содержание одного ученика в течение года отпускалось «муки ржаной 18 пудов, солоду на квас 20 фунтов», «на прочие припасы… по 4 копейки в день». Несмотря на относительную дешевизну съестных припасов, такая сумма — 4 копейки — была очень мизерной. Поэтому неудивительно, что ученики постоянно были полуголодными и не могли учиться успешно, часто болели. Некоторые из них заболевали чахоткой, и школьному лекарю Алексею Михайловичу Сперанскому было немало работы. Но что он мог сделать? На медикаменты Московское общество сельского хозяйства отпускало ничтожные средства.

Третий класс был «знаменит» большим количеством слабых, неуспевающих учеников. Впрочем, этим он особенно не отличался от других классов школы: за период с 1860 по 1863 год из 150–160 человек выбыло, не окончив курса, 57. Но в школе были и хорошие ученики.

Из учеников третьего класса особенно выделялись своими способностями и знаниями Николай Гудков, Еремей Мальцев и Александр Рубцов. Первый происходил из мещан, двое других были крестьянскими сыновьями. В классе учились и представители привилегированных сословий: ученик Павел Маренич происходил из дворян, три ученика — из богатых купеческих семей, а двое — братья Александр и Владимир Штерны — были иностранными подданными. Все они свысока смотрели на мужицких детей. Успеха же в науках не имели. Первым учеником скоро стал новичок Костычев, за ним тянулись Гудков, ставший другом Павла, Мальцев, Рубцов, Матяшев, Мельников и другие смышленые крестьянские дети. Успехи лучших учеников — Костычева и Гудкова — подтягивали весь класс. В 1864 году, в год окончания ими школы, из этого состава не был исключен за неуспеваемость ни один ученик.

В школе Костычев с глубоким интересом и страстью отдается науке. Он внимательно слушает лекции педагогов, с увлечением работает во время практических занятий в кабинетах и лабораториях, много читает.

Среди предметов, преподававшихся в школе, особенно заинтересовали Костычева физика, химия и естественная история. Чиновники из Министерства просвещения, усердно изгонявшие из гимназий и других средних школ естествознание и насаждавшие там «закон божий», латынь и греческий язык, не один раз пробовали провести такую «реформу» и в Московской земледельческой школе. Павлову и Анненкову много раз приходилось спорить с чиновниками и выходить победителями. Чиновники попадали в затруднительное положение:

действительно, не может же школа, готовящая практических деятелей сельского хозяйства, не познакомить их с основами ботаники и зоологии! Для работы с сельскохозяйственными машинами нужно иметь хотя бы самые элементарные знания по механике и физике. Исследование почв и удобрений требует знакомства с химией. Естествознание в учебных планах школы было оставлено. Программы по химии, ботанике, зоологии, составленные еще при участии М. Г. Павлова, в дальнейшем улучшались и дополнялись Н. И. Анненковым и другими лучшими преподавателями школы.

Биология была хорошо поставлена в школе, прежде всего благодаря Н. И. Анненкову. Изучение естествознания захватило Костычева. Он и раньше слышал о микроскопе, но никогда не видел его. Теперь Костычев мог сам пользоваться микроскопом. Перед ним открывался новый мир.

Анненков был большим знатоком систематики растений. Еще в 1849–1851 годах он издал впервые в России гербарий московской флоры, состоящий из 800 видов растений. По этому гербарию ученики могли легко определить многие растения, собранные ими в окрестностях Москвы. Еще большее значение и для учеников школы и для русских натуралистов и агрономов имел впервые изданный в 1859 году «Ботанический словарь». До этого почти все сочинения по флористике издавались на латинском языке. В словаре Анненкова для каждого растения были даны названия на латинском языке, на русском, а для некоторых растений и на других языках народов России. Приводились также названия на французском, английском и немецком языках. Этот огромный труд, не имевший себе равного в научной литературе, был не только первым международным ботаническим словарем, но и первым народным словарем.

В своей работе Анненков много уделял внимания сближению ботаники с практикой. В «Ботаническом словаре» он собрал множество сведений об использовании растений в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Словарь Анненкова служил настольной книгой для учеников школы. Имевшиеся в школьной библиотеке несколько экземпляров этой книги были нарасхват.

Костычев мечтает купить себе словарь, но у него нет денег. Родители, все чаще прихварывавшие после отъезда сына, присылали ему изредка несколько рублей. Но он тратит эти деньги на оплату писем домой да на покупку бумаги и чернил.

Большой интерес Костычева вызвала и другая книга Анненкова — «Простонародные названия русских растений». Она моментально была раскуплена. Павел узнал, что не только в его

родном Шацком уезде народ сделал множество ценнейших наблюдений над дикорастущими и культурными растениями и дал им меткие, как говорил Анненков, «бытовые», названия, но что такая незаметная работа проводилась во многих местах России.

Он узнавал в книге Анненкова «по-научному» многие растения, хорошо знакомые ему с самого раннего детства. Особенно заинтересовали мальчика кормовые травы. В программе школы им уделялось немалое внимание; ведь еще М. Г. Павлов считал эти травы восстановителями плодородия почвы и хорошим кормовым средством. Хозяйственным значением трав был занят и Н. И. Анненков.

Как появился у Костычева интерес к кормовым травам, интерес, не утраченный им до конца жизни? Читая павловский «Курс сельского хозяйства», Павел Костычев видел, что некоторые травы при разведении их на полях дают много сена, но в то же время не истощают, а обогащают почву. После трав, на следующий год, хлеба тоже дают повышенные урожаи. В чем тут дело? И почему все-таки во влажных районах России так мало разводят трав?

В здании школы находился прекрасно обставленный зал заседаний Московского общества сельского хозяйства. Учеников туда не пускали. Богатая мебель была покрыта белоснежными чехлами, в зале строжайше соблюдалась чистота. Иногда сюда съезжались члены общества: генералы со звездами на груди, какие-то старички с голубыми лентами через плечо и много других важных господ. На заседаниях общества они тщетно искали ответа на мучивший их вопрос: как сохранить свои привилегии и увеличить доходы за счет крестьян. Подлинная наука их не интересовала. Но Анненков и другие учителя участвовали в заседаниях и вели горячие споры и обсуждения. Кое-что об этих спорах ученики узнавали у дядек. Кроме того, они слышали, как на следующий день после заседания учителя обменивались мнениями, а то и продолжали незаконченный спор. Иногда любопытство было так сильно, что, невзирая на угрозу сурового наказания, кто-нибудь из учеников пробирался поближе к дверям зала и подслушивал.

Споры на заседаниях общества особенно заинтересовали Костычева. Он мог уже кое в чем разобраться критически.

И вот однажды он услыхал, что травосеяние — вредная и глупая затея, для России она, мол, не подходит. Плодородие же почвы понижается не из-за трехполья, а потому, что крестьяне, «разбалованные волей», плохо отрабатывают барщину, которая фактически существовала и после так называемого

«освобождения».

Но ведь Павлов, которого юноша Костычев так уважал, в своих книгах не только много говорил о пользе трав, — но он доказал эту пользу цифрами. Да и сам Костычев видел на Бутырском хуторе, что дают травы хозяйству и что они делают с почвой. Несомненно, травосеянию в северной и средней полосе России принадлежит большое будущее. Но много здесь еще и неясного.

Постепенно Костычев приходит к мысли, что сначала надо хорошо научиться определять травы из разных семейств, прочитать все, что написано о них в книгах, а там и путь дальнейших исканий станет яснее.

***

Зимний московский вечер… Рано стемнело… В небольшой комнате, носящей громкое название ботанического кабинета, сидит, склонившись над гербарными листами, черноглазый юноша с худым, болезненным лицом. Это Костычев. Он упросил престарелого служителя позволить ему поработать одному в кабинете. Служитель недоволен: уж больно он задавлен любовью к строгим порядкам, но все-таки пускает ученика в кабинет. Ведь этот мальчишка пользуется уважением учителей и чуть ли не самого директора, а кроме того, на старика действует серьезность Костычева.

Павел разворачивает листы гербария. Это разные бобовые травы. Летом он сам их собрал под Москвой, в окрестностях Бутырского хутора. Рядом на столе лежит определитель московской флоры Анненкова, тут же его словарь. Кое-какие растения Павел узнает сразу, с другими приходится повозиться. Какое он испытывает удовольствие, определяя растения! Вот это, несомненно, клевер, или, как говорит Николай Иванович, любитель народных названий, «дятловина». Но какой именно? Ведь есть много разных видов клевера. А вот это «медунка», или, по-научному, люцерна. Следующий лист — «петушья головка», или эспарцет.

Нужно знать обязательно и латинские названия растений. Но вот беда, в школе не учат латынь и в уездном училище не учили. Костычев самостоятельно принимается за латынь. Некоторую помощь оказал ему в этом самый молодой педагог — Сергей Петрович Карельщиков.

Н. И. Анненков, занятый директорскими делами, не мог целиком посвятить себя преподавательской деятельности. Его

ближайшим помощником по преподаванию биологии был талантливый ботаник С. П. Карельщиков (1834–1869). Этого преподавателя занимали многие научные вопросы: изучение болезней растений, вызываемых ржавчинными грибками, еще больше — какое число устьиц бывает на листьях разных растений в разные периоды их жизни и о размножении луговых трав корневою порослью.

Обремененный большой семьей, больной туберкулезом легких, Сергей Петрович вынужден был преподавать и в других местах, бегая по частным урокам. По вечерам он все же «забегал» на Смоленский бульвар, чтобы на досуге немного поработать в ботаническом кабинете: его интересовали микроскопические грибки — плесени, головня, хлебная ржавчина. В кабинете Карельщиков часто встречал Костычева, который оказывал своему учителю помощь в приготовлении препаратов, мыл посуду, протирал микроскоп. Карельщиков не оставался в долгу.

Он помогал Павлу в определении растений, показал, как нужно читать по-латыни. Учитель поражался способностям ученика, который все быстро схватывал и, казалось, навечно запоминал. Карельщиков, являвшийся одним из первых дарвинистов в России, подробно рассказывал своему юному ученику о книге Дарвина «Происхождение видов», смело раскрывал перед ним картину вечного развития и обновления природы.

Костычев и другие ученики очень ценили Карельщикова. Ботаник С. М. Розанов (1840–1871), вспоминая впоследствии Карельщикова, говорил: «В Земледельческой школе он пользовался любовью своих учеников, которые особенно любили его уроки зоологии». Девизом Карельщикова было: «…не только убеждать и вразумлять слушателей, но давать им также возможность убеждаться и вразумляться собственным наблюдением и опытом».

Шутливо и в то же время с грустью рассказывал Карельщиков о своем безрадостном детстве, о трудном пути «в науку». Он происходил из обедневшей купеческой семьи. Отец его был типичным самодуром. Самодурство отца усиливалось его неудачами на торговом поприще. Увлечение сына естествознанием встречало со стороны родителей самое резкое неодобрение. Особенно возмущался отец «ботаническими экскурсиями» по окрестностям Москвы, которые Сергей Карельщиков начал предпринимать со второго класса гимназии. Мальчика безжалостно секли, оставляли без обеда, но не могли подавить его страсть к ботанике.

— И знаете, что в конце концов придумал мой

изобретательный папаша? — рассказывал Карельщиков Костычеву. — Он придумал, как он сам выражался, «арест сапог». На свои экскурсии я любил ходить по воскресеньям весной или в начале лета, когда в поле и в лесу много цветущих растений. И вот в субботу, когда я возвращался из гимназии, мои сапоги торжественно запирались в чулан. Отец говорил мне: «В понедельник утром получишь». Я все-таки удирал из дому, но босиком много не пройдешь, да к тому же это считалось «весьма неприличным» для гимназиста. И действительно, представьте себе, идет гимназист в форменной куртке, в фуражке и… босиком. Все городовые обращают внимание, а душа так и уходит в пятки: вдруг встретишь директора или инспектора! Все-таки я шел на риск и удирал из дому. Но случилась беда: однажды попал я под холодный дождь и, пока вернулся в Москву, вымок до нитки и продрог. Заболел я тогда сильно. Думаю, во время этой болезни и началась моя чахотка. К зиме поправился и начал сразу задумываться об экскурсиях будущего года. Мне давали из дому для покупки завтрака ежедневно по нескольку копеек. Решил я не завтракать и копить деньги. Это, наверно, усилило мою чахотку, но зато к весне купил кое-какие сапоги — старенькие, но для «походов» вполне пригодные. И куда я их только не прятал от отца! Словом, ботанике я многим обязан, — шутливо заканчивал Карельщиков свой рассказ: — и чахотку я с ней нажил, и целую зиму не завтракал, и порок перенес — числа нет!

Сергей Петрович был в представлении Костычева идеальным человеком. Бедный, больной, он содержал на свои уроки старую мать и больных сестер, но лишения не сломили его. Он был всегда беззаветно предан науке и умел находить время и силы для своих любимых научных занятий. Пример Карельщикова укреплял Павла в мысли, что и он сможет что-нибудь сделать для науки.

В Земледельческой школе хорошо был поставлен курс лесоводства. Вел этот курс долгие годы сам Н. И. Анненков, напечатавший даже особый учебник по лесоводству, специально предназначенный для учеников Земледельческой школы. Помимо своих занятий систематикой растений, Николай Иванович очень интересовался акклиматизацией южных и других растений. Больше всего уделял он внимания акклиматизации деревьев: плодовых, технических и декоративных. Вся Москва знала акклиматизационные сады Анненкова и на участке Земледельческой школы на Смоленском бульваре и на Бутырском опытном хуторе. Парижское общество акклиматизации растений присудило Анненкову за его работы золотую медаль.

Уже осенью 1861 года Костычев работал в

акклиматизационном саду — это была обязательная практика для всех учеников. Анненков сам руководил работами, во время которых рассказывал ученикам о большом будущем акклиматизации растений в России. «Я не сомневаюсь, что самые лучшие яблоки будут расти на Урале и в Сибири», — говорил директор школы ученикам Неудивительно, что они смотрели на него как на чародея.

С большим нетерпением ожидали Костычев и его товарищи лекций по лесоводству. Анненков к вопросам лесоводства не подходил только с хозяйственной точки зрения. Свою первую лекцию Анненков начал с показа роли леса в природе и жизни человеческого общества. «Отеняя землю, леса способствуют сохранению влажности в почве», — говорил он. Влияние лесов на влажность почвы и воздуха столь огромно, что иногда они могут даже способствовать образованию болот. С истреблением лесов «почва, подвергаясь непосредственному действию солнца и ветра, осушается, болота исчезают и источники рек иссякают». Пока в стране много лесов, в ней чаще бывают туманы, больше выпадает дождей, редко бывают резкие колебания температур, ослаблены северные холодные ветры. После истребления лесов все меняется в дурную сторону. «С вырубкой лесов, — приходил к выводу Анненков, — климат страны становится суше. С уменьшением лесов уменьшается как количество падающей воды, так и количество ее в бассейнах, и равным образом изменяется климат страны. Германия, Франция, Россия, Южная Америка и другие могут служить фактическим подтверждением сказанного».

Катастрофическое иссушение почвы во многих странах земного шара вызывается, таким образом, неправильным ведением хозяйства, хищническим отношением к природе, непониманием ее законов и неумением правильно использовать их. Это было блестяще вскрыто Энгельсом. «Людям, — писал он, — которые в Месопотамии, Греции, Малой Азии и в других местах выкорчевывали леса, чтобы добыть таким путем пахотную землю, и не снилось, что они этим положили начало нынешнему запустению этих стран, лишив их, вместе с лесами, центров скопления и сохранения влаги. Когда альпийские итальянцы вырубали на южном склоне гор хвойные леса, так заботливо охраняемые на северном, они не предвидели, что этим подрезывают корни высокогорного скотоводства в своей области; еще меньше они предвидели, что этим они на большую часть года оставят без воды свои горные источники, с тем чтобы в период дождей эти источники могли изливать на равнину тем более бешеные потоки»{*Ф. Энгельс.* Диалектика природы, 1953, стр. 141.}.

Н. И. Анненков сразу же приковывал внимание учеников к самым главным сторонам вопросов лесоводства в России, резко подчеркивал значение леса в деле охраны природы и создания лучших условий для земледелия. Он говорил о том, что немало ценных сочинений по лесоводству издано иностранными авторами, но «…пользоваться исключительно их одними сочинениями нам, русским, невозможно как по состоянию нашего лесоводства, так и по различию средств, климата и других обстоятельств». В России силами отечественных ученых должно быть создано свое научное лесоводство, учитывающее особенности природы страны и свой русский опыт ведения лесного хозяйства и искусственного лесоразведения. Рекомендуя свою книгу ученикам, Анненков говорил им: «…при составлении этих записок я старался извлечь из каждого сочинения только то, что применимо у нас в России, что основано на опыте». В своем обширном курсе Анненков знакомил слушателей с таксацией лесов, то-есть с их описанием и оценкой, с особенностями естественного возобновления лесов и с искусственным лесоразведением.

Можно думать, что именно увлекательные беседы Анненкова пробудили у Костычева большой интерес не только к лесоводству, но и к почве.

— Россия обширна, разнообразна, — говорил Николай Иванович. — Климат и почвы страны на огромном пространстве подвергаются большим изменениям, и это, несомненно, оказывает большое влияние и на рост естественных лесов, и на состав пород деревьев, и на способы искусственного лесоразведения.

Лесовод должен обращать главное внимание на почву: на ее влажность, глубину и на характер подпочвы. Для разных пород деревьев все это имеет разное значение. Ель, например, очень требовательна к влажности почвы; сосна, напротив, хорошо переносит недостаток влаги в почве и потому успешно растет на сухих песках. Глубина самой почвы имеет важное значение только для молодой поросли и для тех пород, которые, подобно ели, распространяют свои корни горизонтально. Глубина же подпочвы, напротив, заслуживает особого внимания для пород, имеющих «глубоко внедряющиеся корни», таких, как сосна и дуб. А эти два дерева, по мнению Анненкова, являлись самыми главными для России. Он рассказывал ученикам, что лесничие Петербургской губернии разделили все почвы на пять групп по их пригодности для выращивания сосны. Почвой «первого достоинства» считался «свежий, тучный суглинистый песок». На этой почве сосновое насаждение давало ежегодный прирост древесины до 160–200 кубических футов с десятины, а иногда до 280 кубических футов.

Плотная, заболоченная глина считалась почвой «пятого достоинства». На ней в год сосны давали прирост только 46–65 кубических футов. Вот какое огромное влияние оказывала почва на рост и развитие, казалось бы, такого неприхотливого дерева, как обыкновенная сосна!

Анненков коротко рассказывал ученикам о черноземе — об этой темной, плодородной, чудесной русской почве, слава которой гремела по всей Руси и далеко за ее пределами. Обобщая существующий опыт разведения лесов на русском черноземе, Анненков говорил: «…на черноземе, распространенном у нас в южной части Тульской, в Орловской, части Калужской, Рязанской, Тамбовской и других губерниях, превосходно растет сосна, ель, береза, дуб».

Под влиянием Н. И. Анненкова и С. П. Карельщикова Костычев проникался все большим интересом к естествознанию и главным образом к ботанике. Ко времени окончания Земледельческой школы он был уже сам «маленьким ботаником», больше всего интересовавшимся луговыми травами и древесными растениями. Но интерес Костычева к естествознанию был гораздо шире. Будущий ученый отнюдь не собирался замыкаться в пределах одной ботаники. Он настойчиво изучает также физику и химию. Правда, эти науки были поставлены в Земледельческой школе хуже, чем биологические. Быть может, это было связано отчасти с тем, что директор-ботаник меньше уделял внимания физике и химии. Но главное заключалось в том, что на небольшие средства, выделявшиеся школе Московским обществом сельского хозяйства, нельзя было создать хорошо оборудованный физический кабинет и химическую лабораторию. Поэтому физика и химия изучались в школе без постановки опытов. В существовавшей же при школе химической лаборатории не было почти никаких приборов. Стараниями лаборанта И. И. Рыбальченкова была лишь собрана «коллекция химических веществ». Тем не менее успехи Костычева по физике и химии были «очень хорошими», что было впоследствии отмечено в его свидетельстве об окончании школы.

Костычев пристрастился к чтению книг по химии. Из рассказов Карельщикова он знал, что в Московском университете, мимо здания которого на Моховой улице он с таким благоговением проходил, есть хорошая химическая лаборатория, где своими руками можно делать все те чудесные опыты, которые Павел знал только по описаниям в книгах. С помощью этих опытов можно узнать, какие вещества и в каких количествах входят в состав растений, почв, минеральных удобрений, навоза. И Костычеву страстно захотелось самому делать такие

«химические опыты».

В замечательных лекциях Анненкова он заметил один большой недостаток: в них много говорилось о почвах, но об их химическом составе почти ничего не было сказано. Костычев однажды после лекции попросил у Анненкова порекомендовать ему какое-нибудь сочинение, где были бы приведены химические анализы русских почв, прежде всего чернозема. Директор рассмеялся и сказал, что такого сочинения в природе не существует, а анализы русских почв пока насчитываются единицами. «Здесь непочатый край работы, почти ничего еще не сделано», — закончил разговор Анненков. Он не предполагал, что его внимательный и серьезный не по летам собеседник сделает своими собственными руками и с помощью своих учеников множество точнейших анализов разных почв России. В то время Костычев только еще начинал овладевать тайнами химии. Многое знал пытливый юноша, но ему еще не хватало практических навыков.

В середине прошлого века в Москве существовало среднее учебное заведение, носившее громкое название: «Практическая академия коммерческих наук». Целью этой «академии» являлось «доставление детям почетных граждан, купцов и иностранцев общего и специального образования, подготовляющего к коммерческой деятельности». Практическая академия, не в пример Земледельческой школе, была богатой: материально ее поддерживало именитое московское купечество; кроме того, за обучение взималась высокая плата. Чтобы внушить скуповатым купцам уважение к академии и заставить их не скупиться, администрация академии обставила это учебное заведение с претензией на «большую науку». Академия помещалась в красивом доме, здесь были хорошо оборудованные классы и кабинеты, существовала небольшая химическая лаборатория. Однако в ней питомцы академии, готовившиеся не к научной, а к коммерческой деятельности, не работали: химическая лаборатория имела по преимуществу декоративное значение.

Одно время в Практической академии преподавал Карельщиков. Благодаря его стараниям купеческие сынки побывали в анненковских акклиматизационных садах на Бутырском хуторе, посмотрели мастерскую по производству сельскохозяйственных машин, а также посетили находившийся по соседству один из первых в России мальцевский сахарный завод. Так установился некоторый контакт между скромной Земледельческой школой и пышной Практической академией. Оба учебных заведения сближало лишь то, что они были не дворянские.

В Земледельческой школе с ее строгими порядками согласно утвержденному уставу «никаких наград и поощрений не было». Но в одном из годовых отчетов дирекции школы сказано, что лучшие ученики, которые занимаются на пятерки и четверки, «возятся в театр и на вечера в Практическую академию». Побывал здесь и Костычев, познакомился с «академиками» и узнал у них о химической лаборатории. Не без содействия Карельщикова двери лаборатории открылись для учеников Земледельческой школы. Это считалось большим событием и в глазах учеников и даже дирекции. В отчете школы за 1862 год особо подчеркнуто, что некоторые воспитанники упражнялись в химической лаборатории Практической академии коммерческих наук. Под руководством лаборанта Рыбальченкова Костычев и его товарищи ознакомились практически со свойствами кислот, щелочей и солей, пробовали сами «перегонять» некоторые вещества, «посидели» за точными весами. Костычев с помощью Рыбальченкова выделил из почвы «перегнойные вещества», растворив их в щелочи, и сделал простейший анализ некоторых удобрений.

Практика по химии оказалась неполной и к тому же вскоре была прекращена. Опыты в лаборатории очень заинтересовали Костычева. Он начинает мечтать о серьезной химической работе, все больше читает книг по химии, знакомится с трудами выдающихся русских химиков- Н. Н. Зинина, А. М. Бутлерова и других.

За годы пребывания в Московской земледельческой школе кругозор молодого Костычева очень расширился, но все же знания были еще отрывочными, несистематическими. А Костычев жадно тянулся к знаниям глубоким, к большой науке.

***

Больше всего внимания и времени в Земледельческой школе уделялось, естественно, сельскому хозяйству. По этому предмету, кроме теоретических занятий в зимнее время, ученики выполняли практические работы на опытном хуторе.

Основы сельского хозяйства преподавал молодой агроном Алексей Петрович Людоговский (1840–1882), воспитанник Горы-Горецкого земледельческого института, ставший впоследствии известным профессором. В вопросах агрономической науки Людоговский придерживался взглядов М. Г. Павлова, критиковал в своих лекциях трехполье, ратовал за внедрение плодопеременных севооборотов, ссылался при этом на успешные опыты их применения в России и за границей В своих лекциях

Людоговский знакомил учеников с первоначальными основами сельскохозяйственного почвоведения — с наилучшими приемами обработки и удобрения почвы. Однако в этих живых и порой вдохновенных лекциях не было цельной системы, строго приноровленной к природным и экономическим условиям России. Костычев из лекций Людоговского узнавал много нового, но это были только новые факты. Теории не существовало, и Костычев это понял еще на скамье Земледельческой школы.

Большим уважением учеников пользовался директор Бутырского опытного хутора Алексей Михайлович Бажанов (1820–1889) — видный русский агроном и зоотехник. В 1856 году он защитил магистерскую диссертацию на тему «О возделывании пшеницы с описанием пород, разводимых в России». Он с успехом выращивал большие урожаи пшеницы на полях хутора, своим практическим примером сумел увлечь многих окрестных помещиков и крестьян.

Во время поездок по России А. М. Бажанов собирал местные сорта пшеницы. Он первый твердо установил, что эти сорта многочисленны, причем многие из них появились в результате приспособления к местным условиям климата и почвы. Когда ученики работали на хуторе, Бажанов показывал им свои пшеничные богатства.

«Я уверен, — говорил он, — что пшенице суждено в России великое будущее. Недалеко то время, когда рожь уступит ей первое место даже в нечерноземных районах. Но пшеница требует более высокой культуры земледелия». Вот к этому, к более высокой культуре земледелия, и призывал Бажанов учеников во время практических работ.

Алексей Михайлович очень интересовался разработкой научных основ животноводства. Он собирал материалы для своей большой работы, вышедшей в свет в 1867 году, — «Руководство к разведению, содержанию и употреблению рогатого скота. Применено к климатическим и сельскохозяйственным условиям России». Бажанов усиленно подчеркивал огромное значение местных природных и экономических условий для подбора пород скота и системы его содержания. Ученый настаивал на необходимости создания прочной кормовой базы для животноводства. Он с увлечением показывал ученикам свои великолепные посевы тимофеевки и клевера.

На полях хутора Костычев собрал первые растения для своего ученического гербария кормовых трав. Павлу казалось, что настоящий русский агроном должен быть именно таким, как А. М. Бажанов. Но ученому-новатору недолго пришлось руководить опытным хутором. Его опыты и новшества пришлись не по вкусу

тогдашним заправилам Московского общества сельского хозяйства: начались придирки, ревизии. К тому же Бажанов отличался строптивым нравом и не обладал «коммерческой жилкой». А она здесь могла пригодиться: было трудно изворачиваться с теми небольшими средствами, которые отпускались на опытный хутор. Эксплуатировать учеников Бажанов совсем не хотел. Ему пришлось уйти в отставку.

Директором хутора стал агроном и коммерсант Патриций Викентьевич Гриневский. При нем дело пошло по-иному. Он задумал повысить доходность хутора, так как от этого при умении зависели и доходы управляющего. Новый директор решил увеличить площадь пашни. Следовательно, необходимо было осушить болотные почвы. Почему бы не использовать для этого учеников школы, им ведь все равно нужна практика по сельскому хозяйству? И вот ученики целыми днями стали рыть канавы, прокладывать дренажные трубы. Эти работы являлись тогда новым делом, и овладеть им было полезно. Но Гриневский увлекся осушением настолько, что прекратил все другие виды практики и даже пробовал отнять у Карельщикова единственный день в неделю, когда тот по плану должен был проводить с учениками естественнонаучные экскурсии в окрестности хутора. Понадобилось вмешательство директора школы, чтобы охладить пыл нев меру усердного Гриневского.

Карельщиков после четвертого и пятого класса проводил с учениками каждую неделю экскурсии в ближайшие окрестности Москвы, которые он так хорошо знал. В отчете школы за 1863 год сказано, что летом этого года «была осмотрена большая часть окрестностей хутора (Останкино, Марфино, Каменские пруды, Свиблово, Петровское-Разумовское, Сокольники и торфяные болота в бутырской местности), а также луга и поля в окрестностях самого хутора»{Московский областной исторический архив, фонд 419, опись 1, связка 48, № 1646, лист 3.}. Ученики очень любили отправляться в дальние походы с Сергеем Петровичем. Они чувствовали себя во время этих экскурсий свободными. Молодой ботаник с увлечением рассказывал о растениях, попадавшихся им на пути; учил, как определять виды мхов, бобовых трав, злаков; указывал им на особенности главнейших древесных пород.

Во время экскурсий Карельщиков находил возможность уделять особое внимание своему любимому ученику Павлу Костычеву: советовал ему пополнить гербарий каким-нибудь новым интересным растением из группы луговых трав, рассказывал о строении их корневой системы. Исполняя желание своих учеников, Карельщиков познакомил их с почвами

Подмосковья. Это нашло свое отражение в отчете школы за 1863 год, где мы читаем такую запись: «Во время других экскурсий показываемы были воспитанникам образцы различного рода грунтов, почв и подпочв, встречаемых в окрестностях хутора»{Московский областной исторический архив, фонд 419, опись 1, связка 48, № 1646, лист 4.}. Но, к сожалению Костычева, очень интересовавшегося почвами, ни Карельщиков, ни Гриневский не могли почти ничего сказать ни о свойствах разных почв, ни о том, как они образовались. В чем причина такого разнообразия почв, их частой и непонятной смены иногда на очень коротком расстоянии? Не находил Павел ответа на этот вопрос и в книгах.

Экскурсии с Карельщиковым были для учеников праздником, более радостным, чем воскресенье. В обычные же дни на хуторе им приходилось делать тяжелую, нередко почти непосильную для них работу. В «Историческом обозрении действий и трудов Московского общества сельского хозяйства (1870)» эта сторона жизни учеников Земледельческой школы описывалась несколько витиевато: «Ученики школы из двух старших классов, во время своего четырехмесячного пребывания на хуторе летом, постоянно и собственноручно упражнялись в обыкновенных полевых работах». Эти «постоянные и собственноручные упражнения» выражались в том, что пятнадцати-шестнадцатилетние мальчики, питаясь почти одним хлебом и квасом, от зари до зари рыли дренажные канавы, стоя по колена в холодной болотной воде, ходили за сохой, жали, не разгибая спины, рожь и овес, проводили своими руками «садку картофеля».

Природа вокруг была прекрасная, но на скудных харчах, на тяжелой работе ученики чувствовали себя плохо, еще больше болели. Для отстающих учеников и летом по вечерам устраивались занятия, или, как говорилось, «репетиции», по «закону божьему», русскому языку и другим предметам. Но так как слабоуспевающие ученики не освобождались от полевых работ, эти «репетиции» мало приносили пользы.

Давал себя чувствовать и голод. Однажды во время пребывания Костычева на хуторе голодные ребята не выдержали, порезали казенную птицу, сварили ее и съели. Гриневский не стал разбираться, кто это сделал. Он учинил поголовную порку. Досталось и Костычеву, хотя он и не принимал участия в «курином грабеже». С нетерпением ученики ждали, чтобы лето прошло как можно скорее. Для них эта лучшая пора года была каторгой.

В конце летней практики каждый ученик должен был написать сочинение на какую-нибудь тему, связанную с летними

работами. Большинство учеников, однако, как отмечается в отчетах школы, ничего не могло написать или представляло сочинения «совершенно неудовлетворительные». Лучшими работами в 1863 году были признаны сочинения Николая Гудкова «Описание растительности в окрестностях Бутырского хутора» и Павла Костычева «О возделывании картофеля и об устройстве дренажа»{Московский областной исторический архив, фонд 419, опись 1, связка 48, № 1646, лист 5.}. Это была первая самостоятельная научная работа Костычева. Она в архивах, к сожалению, не сохранилась, но интересен сам выбор темы. Эта тема «почвенная»; молодого агронома интересует такой прием, как дренаж, приводящий к коренному улучшению бросовых болотных почв.

***

Последний — год пребывания Костычева в школе был омрачен уходом Анненкова. Восприняв «освобождение» крестьян как действительное освобождение, Николай Иванович начал добиваться коренной реформы Земледельческой школы. Анненков считал, что теперь она не должна готовить «ученых управителей» для помещичьих имений. Ее цель, по мнению Анненкова, иная: готовить высокообразованных агрономов из народа для вольной русской деревни, то-есть для помощи в первую очередь крестьянам. В своих докладных записках президенту Московского общества сельского хозяйства Анненков требовал «увеличения курса» школы, «расширения преподавания математики и естественных наук», «увеличения практических занятий воспитанников», организации хорошей химической лаборатории и значительного увеличения ассигнований. Но президент и большинство членов общества смотрели на дело совсем иначе. Им попрежнему нужны были послушные «ученые управители». С директором-«фантазером» поступили так же, как и с Бажановым: начали травить, а потом предложили подать в отставку. Директором школы стал бесхарактерный Николай Иванович Сосфенов, занимавший до этого должность школьного инспектора.

Но все-таки Сосфенов, следуя духу времени, решил сам провести в школе одну своеобразную и довольно радикальную реформу. Разбор проступков учеников и наказание провинившихся он передал в руки самих учеников, которые выбирали для этой цели комиссию «судей». Директор скоро получил нагоняй за свою «реформаторскую» деятельность и

вынужден был ликвидировать комиссию, но в одном отчете все же успел написать, что ученическая комиссия по разбору проступков в 1862/63 учебном году работала хорошо и выносила очень справедливые решения, «когда старшими членами комиссии были Костычев и Гудков, ныне окончившие уже курс».

Из этого указания видно, что Костычев в это время пользовался большим авторитетом в глазах товарищей, его уважали также учителя и сам директор.

Когда Костычев учился в последнем классе, к Сосфенову обратился помещик Виноградов с просьбой составить «хозяйственное описание» его имения, находившегося в Клинском уезде Московской губернии. Сосфенов поручил это дело лучшему ученику школы — Костычеву.

Получив небольшую сумму денег, Костычев отправился в свое первое путешествие по железной дороге. Маленький локомотивчик, пыхтя, тянет несколько небольших вагонов. Костычев сидит у открытого окна и с интересом смотрит на меняющийся облик местности. Но путь недалек; через девяносто верст от Москвы кондуктор громогласно объявляет: «Клин».

Здесь Костычева ждала повозка, которая и довезла его до имения Виноградова. Помещик встретил молодого человека не особенно любезно, хотя и называл его «господин Костычев», но слово «господин» произносил с видимым усилием. Однако бывший крепостной оказался на редкость толковым человеком: он прекрасно разобрался в природных условиях имения, хорошо описал применявшиеся в нем приемы земледелия и скотоводства, указал, какие нужно сделать изменения в хозяйстве, посоветовал осушить дренажем заболоченный луг, доказал помещику, что выгоднее увеличить посев пшеницы за счет уменьшения посевов ржи. Все эти советы молодой агроном обосновывал ссылкой на удачные опыты, проведенные в других местах Московской губернии, на авторитет таких видных русских агрономов, как М. Г. Павлов, А. М. Бажанов.

В виноградовском имении Костычев увидел не только природу, земледелие и скотоводство, о которых он и написал в своем отчете. Он увидел другое, о чем писать было нельзя. Несмотря на отмену крепостного права и «крестьянскую волю», в деревне все осталось почти по-прежнему. Виноградов получил себе лучшую, хорошо унавоженную землю, расположенную около деревни. Крестьянам же при освобождении отрезали небольшие клочки земли, заболоченные или пересеченные оврагами. Эти клочки были далеко от деревень и в прошлом никогда не унавоживались. Но за эти плохие земли крестьяне обязаны были платить большой выкуп.

Крестьянам не хватало своей земли, и они вынуждены были арендовать ее у помещика на условиях самой тяжелой кабалы. Многие крестьяне батрачили на помещика, подвергаясь беззастенчивой эксплуатации с его стороны. И так было не только в деревне Виноградова, но и по всей России.

В пореформенной России, несмотря на множество пережитков крепостничества, быстро шло развитие промышленного капитализма. Стали развиваться капиталистические отношения и в деревне. Происходило расслоение крестьян на кулаков и бедняков, причем бедняцкое население деревни, составляющее большинство, все время увеличивалось за счет разорения среднего крестьянства. Развитие товарного хозяйства побуждало помещиков искать пути повышения производительности труда крестьян и батраков. Они нещадно эксплуатировали бедняцкую часть деревни, вводили усовершенствованные сельскохозяйственные орудия. Последнее, в свою очередь, вело к прогрессу техники земледелия.

В. И. Ленин в книге «Развитие капитализма в России» приводит много данных о том, как в пореформенную эпоху в русском сельском хозяйстве, наряду с использованием новых машин, улучшались способы обработки почвы, увеличивались посевы трав, особенно клевера, создавалась специализация отдельных сельскохозяйственных районов.

Вот почему сильно возросла потребность в хорошо образованных управляющих. Бывшие крепостные полуграмотные бурмистры уже не могли удовлетворить помещиков. Костычев, однако, дал себе слово не работать на помещиков, не помогать им выколачивать доходы из крестьян и батраков.

В тяжелом настроении вернулся молодой человек в Москву. И здесь его ждало печальное известие: он узнал о кончине отца и матери. Однако ехать в Карнаухово было поздно: родителей уже схоронили. Костычев остается один на свете, без родных и близких, без всяких средств к существованию. Но он не падает духом: усиленно занимается, пишет свое последнее школьное сочинение — «Описание хозяйства г. Виноградова, Московской губернии, Клинского уезда», удостоенное, как и работа о дренаже, высшей похвалы.

Экзамены в Московской земледельческой школе проходили публично, в торжественной обстановке; на них присутствовали руководители Московского общества сельского хозяйства во главе с президентом и многие именитые члены общества. Экзамены превратились в подлинный триумф молодого Костычева. На «окончательном испытании» он сдавал пятнадцать предметов и по всем получил высшую отметку — «очень хорошо». Это был случай

редкий, а может быть и единственный, в истории Московской земледельческой школы.

— Что вы думаете делать после окончания школы? — спросил Сосфенов Костычева еще до экзаменов. — Хорошее место можете получить в каком-нибудь южном имении. Там нужны грамотные управляющие. Вы, я думаю, с имением десятин тысяч на пять справитесь. Жалованья дадут не меньше тысячи рублей в год, на всем, как говорится, готовом, да и лошади хозяйские — для разъездов.

Костычев откровенно сказал Сосфенову, что ни при каких условиях не пойдет управляющим в помещичье имение. Тогда директор предложил ему освободившееся в школе место репетитора с окладом 240 рублей в год. Костычев сразу же согласился.

V. РЕПЕТИТОР ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

«В России движение идет быстрее вперед, чем во всей остальной Европе».

К. Маркс, 1859

С 1 июля 1864 года для Костычева началась самостоятельная жизнь. Он уже не ученик. Он учитель, репетитор. Все лето Костычев пробыл на хуторе, занимаясь с неуспевающими учениками по русскому языку и арифметике, по естественной истории и основным правилам сельской архитектуры и другим предметам: один ученик не успевал в одном, второй — в другом, всем надо помочь, всех надо подтянуть. Костычев почувствовал, что он сам еще многого не знает, что у него нет педагогических навыков. Было трудно, приходилось заниматься всем, но понемногу.

Химия, химический анализ почв и удобрений, многолетние травы и влияние их на почву — вот вопросы, которые в тот период интересовали юношу, но на них не оставалось времени. Много энергии и душевных сил отнимали трения с Гриневским, который попрежнему заставлял учеников по десять-двенадцать часов в сутки гнуть спину на хозяйственных работах. Неудивительно, что ученики после этого не хотели заниматься с репетиторами. Положение Костычева осложнялось еще и тем, что он был совсем недавно товарищем этих учеников; они его «не боялись». Понадобилось много усилий и такта со стороны Костычева, чтобы войти в доверие к ученикам. Они увидели, каким искренним желанием помочь им горит этот юноша, увидели и… в конце концов оценили. Несмотря на все трудности, репетиторские занятия со временем пошли успешнее, и количество неуспевающих учеников сильно снизилось.

Заметив, что Костычев быстро и хорошо ориентируется в самых различных предметах, новый директор школы А. В. Краснопевков поручил молодому человеку, кроме репетиторства, еще и самостоятельное преподавание… истории, географии и статистики. Такое совмещение в одном лице многих обязанностей было выгодно для директора, ибо жалованья Костычеву он не прибавил.

Жить приходилось Костычеву в это время крайне экономно.

Двадцать рублей в месяц — невелики деньги, а на них надо было питаться, одеваться, платить за квартиру. Но он привык ограничивать себя во всем и не только сводит концы с концами, но ухитряется изредка покупать себе кое-какие книги, ходить на галерку в Малый театр.

Костычев увлекается литературой. В ней его больше всего привлекает то критическое направление, которое складывалось в русской художественной литературе под благотворным влиянием революционных демократов: В. Г. Белинского, А. И. Герцена, Н. А. Добролюбова и Н. Г. Чернышевского. Любимым писателем Костычева становится М. Е. Салтыков-Щедрин, любимым поэтом — Н. А. Некрасов.

Поэзия Некрасова трогала его до глубины души своей народностью, любовью к простому русскому человеку, демократическим патриотизмом. Эта поэзия учила Костычева и осмысливать действительность.

Знаю: на место сетей крепостных
Люди придумали много иных… —

писал Некрасов. И поэт в своих прекрасных стихах рассказывал об этих сетях лжи, насилия и обмана, которыми царизм и помещики опутывали великий народ и связывали его гигантские творческие силы.

После ареста в 1862 году Н. Г. Чернышевского чтение его произведений считалось политическим преступлением. Костычев хорошо знает об этом, но всеми доступными ему способами достает книжки «Современника» за предыдущие годы и прочитывает некоторые сочинения Чернышевского. Это помогло молодому человеку значительно полнее осмыслить все пороки крепостничества.

Произведения Н. Г. Чернышевского научили Костычева также думать о своем пути, который надо избрать в жизни, о работе на благо народа. Чернышевский смело ставил вопрос о преобразовании природы человеком, но человеком свободным. Это имело огромное влияние на Костычева, на его научные интересы.

В одной особенно запомнившейся ему статье Чернышевский высмеивал «экономистов отсталой школы», которые выступали против переделки природы, прикрываясь при этом дешевыми «логическими умозаключениями».

«Насиловать природу, — важно вещали они, — нельзя. Всякая искусственность вредна. Искусственными средствами вы ничего не достигнете. Оставьте действовать природу вещей; она лучше

вас знает, как и что делать. Неужели вы хотите свой ограниченный ум поставить судьей природы и переделывать ее по вашим теориям?» Чернышевский иронически комментирует это напыщенное заявление. «Слова эти, — говорит он, — очень громки и милы, а главное — очень успокоительны. Смысл их таков: будьте людьми, которые, по выражению Гоголя, смотрят на мир, ковыряя пальцем в носу». Чернышевский резко обрушивался на слепое преклонение перед природой. В природе вовсе не все «устроено наилучшим образом».

Великий народолюбец разделяет мечты передовых людей своего времени о том, чтобы переделать природу сообразно своим потребностям и удобствам, и говорит: «что могут, то делают люди, чтобы переработать природу по-своему. Где могут, они стараются осушать болота, поправлять течение рек, очищать их устья, строить плотины, проводить каналы — и мало ли чего они не делают. Им, видите ли, без этих переделок неудобно жить. Да и что такое вся экономическая деятельность, как не переработка природы для удовлетворения человеческим потребностям? Надобно человеку есть — ему приходится пахать землю; да еще мало того, что пахать, надобно удобрить ее, надобно переделывать почву»{*Н. Г. Чернышевский.* Избранные экономические произведения, т. II, 1948, стр. 165.}.

«Переделывать почву» удобрениями, самой лучшей обработкой, осушением — вот что начинало все больше овладевать умом Костычева. Чернышевский укрепил его в мысли, что такая переделка возможна, что человек всесилен. В этом великий революционер и демократ не сомневался ни минуты. Он писал: «…мы принимаем за арифметическую истину, что со временем человек вполне подчинит себе внешнюю природу, на сколько будет ему нужно, переделает все на земле сообразно с своими потребностями, отвратит или обуздает все невыгодные для себя проявления сил внешней природы, воспользуется до чрезвычайной степени всеми теми силами ее, которые могут служить ему в пользу»{*Н. Г. Чернышевский.* Избранные экономические произведения, т. II, 1948, стр. 170.}.

Чернышевский резко критиковал антинаучную, реакционную теорию «о народонаселении», выдвинутую английским попом Мальтусом (1766–1834). В своем сочинении «Опыт о законе народонаселения» Мальтус утверждал, что средства существования человечества увеличиваются будто бы в арифметической прогрессии, то-есть медленно, а рост народонаселения идет гораздо быстрее — в прогрессии геометрической. Поэтому войны, эпидемии, голодовки трудящихся являются, по Мальтусу, «полезными» для

человечества в целом и совершенно неизбежными. Виновниками голода и нищеты являются сами трудящиеся, которые «слишком быстро» размножаются, а не капиталисты, присваивающие плоды труда миллионов рабочих.

Идеологи буржуазии придерживались точки зрения Мальтуса, соблюдая интересы капиталистического общества, и сводили звериную сущность этого «учения» к некоему непреоборимому «закону природы». Одним из популяризаторов мальтузианства явился английский буржуазный философ и экономист Джон Стюарт Милль (1806–1873). Чернышевский перевел на русский язык одно из сочинений Милля — «Основания политической экономии», которое и было напечатано в «Современнике». При этом авторский текст был набран петитом, а замечания переводчика — жирным шрифтом. Отсюда видно, что главными Чернышевский и считал эти «замечания», а книга Милля была лишь поводом для их опубликования, чтобы усыпить бдительность царской цензуры. Чернышевский обрушился на мальтусовское лжеучение, показал, что оно защищает интересы эксплуататорских господствующих классов и его «законы» никакого научного значения не имеют. «Когда покупательная сила в руках одного человека, — писал Чернышевский, — а голод находится в желудке другого человека, то пища для этого другого человека не будет произведена, хотя бы природа не поставляла никаких препятствий произвести ее».

Хорошо знакомый с трудами М. Г. Павлова и Я. А. Линовского, Чернышевский утверждал, что производительность почвы может быть резко увеличена вопреки пророчествам мальтузианцев. Имея в виду достижения приверженцев плодопеременной системы земледелия в Англии и Голландии, Чернышевский писал: «…самые высокие формы нынешней плодопеременной системы далеко не составляют границы, до которой можно возвысить производительность сельского хозяйства, даже при нынешнем состоянии естественных наук, технологии и механики». А при росте науки, при полном использовании ее достижений на практике производительность сельского хозяйства может расти беспредельно.

Знакомство с произведениями Чернышевского и других прогрессивных писателей показало Костычеву, что ему еще не хватает многих знаний. Он довольно слабо был знаком с математикой, совершенно не знал иностранных языков, очень плохо читал по-латыни. Костычев с азартом берется за самообразование, покупает учебники для гимназий и штудирует их, читает много других книг по рекомендации Карельщикова, самостоятельно берется за изучение латинского и немецкого

языков. За два года он изучил все предметы в объеме гимназии, а по-немецки мог довольно свободно читать и переводить. Преодолевая на своем пути многие трудности, Костычев уверенно шел к своей цели — к овладению научными знаниями.

Он не забывает и агрономию, но не может уделять ей сейчас главное внимание. Однако он аккуратно посещает заседания Московского общества сельского хозяйства, не оставляя и репетиторства.

В 1864 году общество организовало публичные сельскохозяйственные беседы — нечто вроде дискуссий по вопросам агрономии. На заседании заслушивались устные выступления участников беседы и зачитывались ответы, присланные с мест, главным образом от помещиков Московской и других центральных губерний.

Тема первой сельскохозяйственной беседы была сформулирована так: «Какое количество удобрения может считаться достаточным при различном качестве почв?» Вторая беседа была тоже на близкую тему: «Сколько голов рогатого скота или лошадей нужно иметь для получения достаточного количества удобрения (имелся в виду навоз) на одну десятину?»{Московский областной исторический архив, фонд 419, опись 1, связка 48» № 1647, листы 1—18.}

Во время этих бесед Костычев услышал много ценных замечаний, но они никак не были связаны друг с другом, содержали массу противоречий. Люди говорили о «качестве почвы», но не понимали точно, что такое почва, как она образуется, какие ее качества считать главными. Никто не проводил сколько-нибудь подробного исследования своих почв не только в лаборатории, но и в поле. Речь шла обычно только о верхнем пахотном слое, но и о нем, по существу, знали очень мало. Почти никто не мог сказать, сколько в его почве азота, сколько фосфора, нужно ли их прибавить в почву и как это повлияет на урожай. Костычев видел, что практическая агрономия слепа, она не подкрепляет своих суждений, подчас очень категорических, точными, строго научными данными.

Большое впечатление на Костычева и других слушателей произвела беседа о выращивании леса на черноземе. Президент общества просвещенный тульский помещик И. Н. Шатилов рассказал, что выращивание леса не такое уж трудное дело и даже очень доходное.

Еще предки Шатилова в своем имении «Моховое» на черноземной почве посадили леса. В течение многих лет выращивались большие массивы дуба, других ценных пород деревьев и даже капризная на юге ель. Под влиянием этих лесов в

имении поднялся уровень воды в колодцах, появились новые родники, увеличилась урожайность хлебов.

Но не все рассуждения Шатилова понравились Костычеву. Богатый помещик, верный сын своего класса, твердо стоял на страже дворянских интересов. Помещики, по словам Шатилова, вынуждены вырубать леса, их к этому толкает «неотвратимая причина» — «недостаток земледельческого кредита, отсутствие банков и вообще расстройство финансов у землевладельцев».

Вместе с тем Шатилов считал нужным заявить «энергический протест» против выдвинутого тогда проекта — разрешить бывшим государственным крестьянам частичную вырубку принадлежавших им лесов для расширения пашни.

Участник беседы помещик Писарев договорился до того, что «рациональное лесное хозяйство со стороны частных владельцев — чистая жертва, выполнение долга, а на подобные мотивы в экономической деятельности рассчитывать трудно».

В 1864 году в Москве состоялась Всероссийская выставка «произведений сельского хозяйства и промышленности». С большим интересом осматривал Костычев эту выставку; она еще раз показывала, какой непочатый край работы открывается перед тем, кто задумает научно осмыслить все разнообразие условий русского сельского хозяйства.

Отдел скотоводства… Костычев видит огромных породистых быков, великолепных коней, лучших овец, разнообразие пород домашней птицы. На выставке есть породы животных и птиц, привезенных из-за границы, но резко преобладают свои, русские.

Отделение машин и орудий… Здесь много заграничных плугов, экстирпаторов и других машин с мудреными названиями. Некоторые из них выглядят так, как будто их изготовили только для того, чтобы выставить. Наметанный глаз Костычева сразу видит многие недостатки этих машин.

Были на выставке и русские машины. Их было мало, но они привлекали больше внимания. Многие из них Костычев видел во время практических занятий на Бутырском хуторе, некоторые даже изготовлялись в мастерских хутора. Вот улучшенные павловские плуги, сенокосилки, лобогрейки, украинские плуги — сабаны. Костычев видел, как пытливая мысль талантливых русских мастеров шла к созданию хороших, умных машин для сельского хозяйства. Он убеждался в том, что со временем русские машины пойдут на поля, что фундамент этого будущего уже заложен русскими механиками — последователями Кулибина, Ползунова, Черепановых.

Самым интересным оказалось для Костычева отделение земледелия. Здесь он увидел образцы хлебных злаков всех

губерний обширной страны. Вот полновесная заволжская пшеница; она радует глаз своим крупным зерном, твердым и блестящим, как отполированное стекло. Рядом выставлены образцы оренбургских почв и подпочв, на которых так чудесно удается эта пшеница. В отделении земледелия была показана почва и подпочва многих мест России. Сибиряки тоже привезли свои почвы. Вот «пшеничные почвы» из Тюменского и Курганского округов. В четырех аккуратных коробочках лежат образцы пахотного слоя, подпахотного и подпочвы с глубины 6 и 9 вершков. Сразу видно, что в Западной Сибири почвы черные, жирные, похожие на черноземы Тамбовщины. Костычев в этом мог еще раз убедиться: здесь же находились образчики черноземов из Борисоглебского и Лебедянского уездов Тамбовской губернии.

Но в чем же сходство и различие всех этих почв?

Анализы, хотя бы цифры содержания в них перегноя и основных питательных веществ, могли бы показать, чем эти почвы сходны друг с другом и что в каждой из них является новым, только ей свойственным. Но никаких анализов на выставке нет.

В 1865 году вблизи Москвы, в Петровском-Разумовском, была основана знаменитая Петровская (ныне Тимирязевская) сельскохозяйственная академия, призванная готовить русских агрономов. О Петровке, как называли академию ее питомцы, в Москве было много разговоров. О вновь открытой высшей агрономической школе писали газеты. В академию были привлечены для преподавания лучшие силы. Здесь можно было бы многому научиться. Но Костычеву путь в Петровку был закрыт из-за высокой платы за право учения.

Что же делать Костычеву? Попытаться поступить в Московский университет? Но юношу влечет сельскохозяйственная наука. Страшили и экзамены на аттестат зрелости, которые Костычеву надо было держать, как не имевшему гимназического образования. Он начинает задумываться о переезде в Петербург, где был открыт Земледельческий институт с несколько более либеральным уставом, допускавшим прием вольнослушателей. Поступление Костычева в Петербургский земледельческий институт ускорилось тем, что туда перешел Карельщиков, получивший кафедру ботаники. Собирался переехать в Петербург и Людоговский, мечтали о Земледельческом институте также товарищи Костычева — Гудков и Малышев.

Костычев начинает копить деньги на дорогу. Отказывая себе в самом необходимом, он, наконец, сколотил небольшую сумму денег. Они нужны были для покупки железнодорожного билета и для того, чтобы как-нибудь просуществовать в Петербурге хотя бы

первое время.

VI. ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ

«П. А. Костычев счастливо сочетал в себе ученого сельского хозяина, прекрасного химика-аналитика и систематика-ботаника…»

А. А. Бычихин. 1895

В августе 1866 года Костычев приехал в Петербург. Он сразу же повидался с Карельщиковым и узнал от него все правила приема в Земледельческий институт. Для того чтобы стать «действительным студентом», нужно было представить аттестат об окончании гимназии. Но для зачисления в вольнослушатели достаточно было подать заявление на имя директора.

3 сентября 1866 года директор института Е. А. Петерсон получил от окончившего курс в Московской земледельческой школе Павла Костычева заявление следующего содержания:

«Имея желание слушать лекции в Земледельческом институте, имею честь покорнейше просить Ваше превосходительство зачислить меня в вольнослушатели института.

При сем честь имею приложить надлежащие документы…

Ученый управительский помощник

П. Костычев».{Государственный исторический архив Ленинградской области (ГИАЛО), фонд 994, дело 123, связка 37, лист 1.}

Резолюция директора была положительной, и Костычев мог незамедлительно начать свои занятия в институте.

Зачисление в вольнослушатели института доставило Костычеву огромную радость. Эту радость не могли заглушить все те многочисленные «удары судьбы», которые обрушились на его голову с первых же дней пребывания в столице. Земледельческий институт помещался за городом — в деревне Лесное; от центра города сюда самым бодрым шагом надо было итти часа полтора. Правда, имелась возможность снять комнату или угол в самом Лесном, но там не было никаких приработков, в которых так нуждался Костычев. Пришлось поселиться в городе и ежедневно путешествовать пешком. Молодой человек, отправляясь в Петербург, рассчитывал на репетиторские заработки, но получить уроки оказалось делом исключительно трудным. У юноши было множество конкурентов из числа студентов различных высших

учебных заведений столицы, имевших «солидные рекомендации». Репетитор, окончивший низшую сельскохозяйственную школу, да еще из бывших крепостных, не внушал доверия состоятельным петербургским папашам и мамашам. Пришлось искать других, случайных заработков.

У Костычева был хороший почерк. Изредка ему удавалось получить переписку. Чаще же приходилось зарабатывать на погрузке и выгрузке судов в товарной гавани. Несколько раз, когда дела шли лучше, Костычев бросал городскую квартиру и перебирался в Лесное, но вскоре он бывал вынужден вновь возвращаться в Питер. Лишь постепенно, при содействии Карельщикова, а затем и профессора Петербургского земледельческого института А. Н. Энгельгардта, Костычеву удалось получить несколько уроков в частных домах. Но до этого в течение года жизнь молодого человека была всецело во власти случайных и ненадежных заработков. Не раз его просили съехать с квартиры. Часто он отправлялся в кухмистерские и, делая вид, что его больше всего интересуют газеты, тайком кормился хлебом с тарелок, расставленных по столам для обедающих. Подобно Ломоносову, Костычев имел нередко в день «на денежку хлеба и на денежку квасу» и тоже «наук не оставил». Напротив, он с огромным упорством и страстью принялся за изучение различных наук и за практическую работу в лабораториях и кабинетах.

Земледельческий институт раньше находился в местечке Горки Оршанского уезда Могилевской губернии. В 1840 году в Горках была открыта Земледельческая школа, подобная московской. В 1848 году, наряду с существованием школы, был учрежден Горы-Горец-кий земледельческий институт. Целью его являлось «приготовление ученых агрономов с высшими теоретическими и практическими познаниями в сельском хозяйстве».

За пятнадцать лет, с 1848 по 1863 год, институт сумел выпустить только лишь около 500 агрономов.

В 1863 году институт был закрыт, затем переведен в Петербург, в здание незадолго перед тем упраздненного «за ненадобностью» единственного в стране Лесного института.

В сентябре 1865 года был проведен первый прием в Петербургский земледельческий институт; в него было зачислено 19 студентов и 5 вольнослушателей. В следующем, 1866 году в институт приняли 18 студентов и 17 вольнослушателей и в их числе Павла Костычева.

Курс обучения был трехлетний, экзамены сдавали в конце каждого учебного года, в мае — июне. На первом курсе студенты слушали физику, химию, геодезию, минералогию, ботанику,

зоологию и политическую экономию. Костычев уделял достаточное внимание всем предметам и с интересом работал в физическом, минералогическом и зоологическом кабинетах, но с наибольшим рвением он отдается изучению ботаники и химии.

С. П. Карельщиков, переехавший в Петербург в 1865 году, сумел за один год создать в институте хорошо оборудованный ботанический кабинет; здесь были новейшие микроскопы, довольно большой гербарий, прекрасные таблицы и рисунки, которыми Сергей Петрович иллюстрировал свои увлекательные лекции. Он попрежнему любил ботанические экскурсии и сразу же привлек к ним Костычева. К экскурсантам нередко присоединялся друг Карельщикова — молодой талантливый ботаник Розанов, служивший в то время библиотекарем в Петербургском ботаническом саду. После смерти Карельщикова Розанов вспоминал, с каким самозабвением отдавался его друг ботаническим исследованиям: «С ранней весны и до поздней осени бродил он в свободные от лекций часы с капсюлькой, сачком и лопатой по окрестностям Лесного института. Никакая погода не могла остановить его… По колени в воде, весь нагруженный своею добычей, он целые часы стоял и бродил в болоте, отыскивая какую-нибудь водоросль… Придя домой, он садился прямо за микроскоп или шел в кабинет для занятий… Поздней осенью, когда уже все было покрыто толстым слоем снега, я встречал его с откопанными из-под снега зарослями папоротников или мхами». Научный энтузиазм Карельщикова увлекал Костычева и других студентов: они стремились походить на своего учителя. Располагал он их к себе и своим замечательным характером. «Человек простой и не знавший титулов, прямой, всегда открыто ратовавший за правду и против кривды», — вот каким рисовался Карельщиков всем близко знавшим этого скромного, но замечательного ученого.

Результаты его неустанных трудов скоро проявились: в 1867 году он блестяще защитил в Московском университете магистерскую диссертацию «О размещении и развитии устьиц на листьях цветковых растений». Это был важный вопрос, так как с числом устьиц связана транспирация растений, то-есть выделение ими воды в атмосферу для поддержания температуры листьев на определенном уровне. Работа Карельщикова создавала научную основу для представлений о водном и тепловом режиме растений. Костычев прочитал диссертацию Карельщикова еще до ее защиты; исследования учителя очень заинтересовали ученика. Было доказано, что «численность устьиц на листьях представляет у каждого растения определенный максимум и минимум». Теорию развития устьиц, предложенную иностранными

ботаниками — Карстеном и Зорауром, молодой русский ученый отверг как «абсолютно неправильную». Он на огромном экспериментальном материале вскрыл закономерности размещения устьиц на листьях разных растений и пришел к новым важным выводам, что «двудольные отличаются разнохарактерным положением устьиц, а однодольные параллельным» и что «устьица принадлежат верхней кожице и помещаются всегда в ряду ее клеточек».

Глубоко заинтересовавшись водным режимом растений, Костычев быстро замечает, что у Карельщикова этот вопрос затронут лишь с анатомической стороны. Физиология устьиц, их «работа», количество выделяемой ими влаги, связь всех этих явлений с поступлением воды из почвы в корневую систему растений — все это оставалось неосвещенным. Костычев просматривает русские и немецкие ботанические и агрономические журналы и выбирает из них все интересные статьи по водному режиму растений. Плодом этой работы молодого ученого явилась статья «Откуда растения берут воду?», которую Костычев опубликовал в одном из номеров журнала «Сельское хозяйство и лесоводство» за 1869 год.

Еще осенью 1866 года Карельщиков и Костычев занялись изучением корневой системы некоторых луговых трав. Молодых ученых интересовал вопрос о размножении этих трав корневой порослью. С увлечением копал Костычев влажную петербургскую почву, и его глазам открывались тайны подземной жизни луговых растений: в почве они образовывали целый лабиринт корней, которые уходили от самого растения в стороны иногда на несколько метров. «Жирные» спрятанные в почве корни не боялись морозов, хорошо перезимовывали и весной давали жизнь новым буйным надземным побегам. Эти травы благодаря особенностям строения их корневой системы являлись многолетними, что и обеспечивало им большую жизнестойкость и успешное распространение. Сорные растения этой группы, попадая на поля, делались сущими бичами для земледельца, искоренить их было очень трудно, особенно теми орудиями обработки почвы, которые были в распоряжении крестьян Петербургской губернии.

Костычев с удивлением узнавал, что крестьяне, жившие в окрестностях столицы, еще более бедны и забиты, чем подмосковные. Каждый пуд ржи петербургским земледельцам приходилось отбивать у суровой северной природы: заболоченность большинства почв, частые дожди во время созревания и уборки хлебов, обилие злостных сорняков на полях — вот враги, душившие здешнего земледельца. Единственной же

«машиной», имевшейся у него, была русская соха.

Костычев приглядывается к сошной обработке почвы, беседует с крестьянами, спрашивает их, почему они так упорно держатся за соху. Сначала они отшучивались, говорили, что к сохе мужики, мол, привычны, но потом оказывалось, что они прекрасно понимают преимущества плуга. «При обработке полей держатся сохи обыкновенно потому, что она дешева», — писал впоследствии Костычев в своей работе «Учение о механической обработке почв».

Соха не делала почву культурной, не способна была бороться с сорными растениями. «…После сохи, — писал Костычев, — пашня имеет всего чаще совершенно беспорядочный вид: поверхностный слой в иных местах перевернут, в других местах стоит вертикально, в третьих — лежит на поверхности, как прежде. В одном месте нагорожена куча земли, рядом находится углубление и т. д. Чем плотнее земля и чем более она задернела, тем работа сохи хуже». Корневищные сорняки были сильнее сохи. Причина их «силы» заключалась в особом строении корневой системы.

Сборы Костычева значительно обогатили гербарий ботанического кабинета. Немало долгих зимних вечеров Карельщиков и его любимый ученик и товарищ провели за разбором своих ботанических сокровищ. Свои лекции о корневой системе растений Карельщиков уже иллюстрировал материалами, собранными совместно с Костычевым.

Невзирая на огромные житейские трудности, Костычев успешно занимался в институте и, подобно тому как в уездном училище и Земледельческой школе он был первым учеником, становился здесь, в Питере, «первым студентом». Но «первому студенту» и другим вольнослушателям грозила беда, которой они и не чаяли.

Полиция обратила внимание на то, что институт привлекает слишком много вольнослушателей, большинство из которых группировалось вокруг революционно настроенного профессора Энгельгардта. Среди студенческой молодежи сильно росли революционные настроения, студенты и вольнослушатели зачитывались Чернышевским и Герценом, принимали участие в студенческих кружках и сходках. Власти решили положить этому конец. Больше всего их смущали вольнослушатели: они не носили студенческую форму, за ними был затруднен надзор.

В апреле 1867 года Костычеву и его товарищам администрация института предложила или перейти в действительные студенты, или прекратить посещение занятий. Но для перехода в студенты надо было представить свидетельство о

сдаче экзаменов за полный курс гимназии.

Не подозревая никакого подвоха, Костычев и группа его товарищей 27 апреля 1867 года подали заявления о переходе в студенты и о разрешении отсрочить сдачу им экзаменов за курс гимназии до августа. Директор института Петерсон не решил сам этого вопроса и переслал заявления попечителю Петербургского учебного округа. Попечитель решил одним ударом избавить Земледельческий институт от нежелательных вольнослушателей. Заявления были возвращены молодым людям только в июне, когда они уже успокоились, а некоторые даже разъехались. Попечитель отказывал в отсрочке экзаменов и предлагал сдать их за три-четыре дня, что было, как и следовало ожидать, невозможно. Вольнослушателям не оставалось ничего другого, как оставить институт. Большинство так и сделало, но Костычев не растерялся. Он начинает беготню по Петербургу в поисках такой гимназии, которая согласилась бы так быстро принять у него экзамены по всем предметам. Везде ему отказывали. Наконец в 7-й Петербургской гимназии директор пошел навстречу молодому человеку, хотя и сомневался в его способности за оставшиеся два дня сдать около десяти экзаменов. Костычев не только сдал все экзамены, но и сдал их превосходно. С блеском и глубиной проявились на экзаменах его знания по всем предметам. Удивлению учителей и директора не было предела; юноше без всяких проволочек выдали нужное ему свидетельство.

15 июня 1867 года Костычев в своем заявлении на имя Петерсона еще раз просил о переводе в студенты и прилагал свидетельство от 7-й гимназии о своих познаниях в предметах, составляющих полный гимназический курс. Директор института тоже несказанно удивился и уже на следующий день на заседании совета института оформил перевод вольнослушателя Костычева в студенты.

За эти дни Костычев так устал, что с большой радостью согласился на предложение Карельщикова поехать с ним в Новгородскую губернию для сбора и изучения местных растений.

***

В шестидесятых годах прошлого века растительность многих частей России была изучена еще очень слабо. При этом растительность окраин нередко была известна лучше, чем губерний, близких к обеим столицам. Карельщиков обратил на это внимание и решил с помощью студентов организовать

исследование петербургской и новгородской флоры. Исполняя этот план, он и отправился летом 1867 года в сопровождении Костычева и студента Александра Краузе в Новгородский уезд, на берега Волхова.

Маленькая экспедиция, вооружившись небольшими лопаточками, ножами, гербарными сетками и прочим несложным полевым оборудованием, отправилась по Николаевской (ныне Октябрьской) железной дороге до станции Чудово. Здесь «выгрузились» и двинулись на юг к долине Волхова. Бегло осмотрев левый берег реки, экскурсанты переправились на правый берег, который в ботаническом отношении представлял особый интерес.

Эти места являлись в то время наиболее дикими. Здесь было много болот. Даже железная дорога почти сплошь пролегала по торфяникам, достигавшим иногда нескольких верст длины и средней толщины торфяного слоя не менее сажени. Особенно большими и мощными торфяниками славились окрестности станций Волхово и Гряды. На болотах можно было собрать интересные образцы влаголюбивых растений из числа цветковых, а также папоротники, хвощи, мхи и водоросли. По более высоким участкам, по соседству с болотами, сохранились кое-где густые леса с преобладанием хвойных деревьев — ели и сосны. Это была настоящая восточноевропейская тайга.

Сырой климат болотистой местности вызвал у Сергея Петровича резкое обострение болезни, у него пошла горлом кровь. Студенты решили срочно увезти его в Петербург, к матери и сестрам. Но Карельщиков категорически воспротивился: он поедет один, а студенты останутся продолжать работу и доведут ее до конца.

Студенты остались одни; целыми днями бродили они по лесам, полям и болотам, разыскивая новые растения, вечером заходили в деревню и у кого-нибудь из крестьян просились на ночлег. Часто они отходили далеко от реки, но особенно тщательно исследовали долину Волхова. Здесь их донимали комары, которыми была знаменита Волховская долина. Но студенты старались не обращать внимания на комаров: с опухшими от укусов лицами они неутомимо собирали все новые и новые растения и успешно продвигались вверх по Волхову.

Они посетили село Званку. Выше по Волхову, в шести верстах от Званки, на левом берегу реки было расположено большое имение помещика Тыркова «Вергежа». Здесь был заведен восьмипольный севооборот и производились кое-какие опыты посева разных трав на лугах для их улучшения. Костычев собрал в этих местах хорошие образцы диких и сеяных луговых трав и

сделал некоторые наблюдения над условиями их роста.

Нагруженные обильной добычей, студенты наняли лодку, спустились вниз по Волхову до Чудова и отсюда уже на поезде возвратились в Петербург. Зимой они разобрали собранные ими растения, определили их, откинули дублеты. Так был создан первый гербарий новгородской флоры. Преемник Карельщикова по кафедре ботаники в Земледельческом институте выдающийся русский ученый Иван Парфеньевич Бородин (1847–1930) писал Ь 1905 году:

«…в архиве имеется список 250 растений, собранных студентами П. Костычевым (известным впоследствии профессором нашего института) и А. Краузе в Новгородской губернии… по правому берегу Волхова». В институте в то время имелась отдельная новгородская коллекция Костычева и Краузе с общей надписью: «Новгородские растения. 250 экземпляров. Дар».

Работа по сбору и определению такого большого числа новгородских растений принесла Костычеву немалую пользу: он стал хорошим флористом, овладел методикой самостоятельного ботанического исследования. Это явилось завершением глубокого и всестороннего изучения Костычевым ботаники под руководством его учителей — Н. И. Анненкова и С. П. Карельщикова.

***

На втором курсе начиналось преподавание земледелия с некоторыми элементами почвоведения. Профессор А. П. Людоговский, который читал земледелие, стремился связать свой предмет с практикой, с работами в поле. В 1867 году он устроил небольшой питомник сельскохозяйственных растений, занимавший первоначально площадь всего в несколько десятков квадратных саженей. Весной следующего года профессор привлек к своим опытам студентов, в том числе и Костычева. Они расширили питомник до 1/10 десятины, разбили площадь на маленькие гряды, имевшие 1,5–2 сажени в длину и 1,5 аршина в ширину. На каждой грядке высевалось одно какое-нибудь растение. Студенты и профессор тщательно ухаживали за растениями, рыхлили почву и часто проводили прополку: сорняков на грядках не было.

В питомнике высеяли много растений: из зерновых хлебов по нескольку сортов овса и ячменя, 3 сорта ржи и 14 сортов пшениц — иностранных и русских, в том числе прославленные южнорусские пшеницы — кубанку, белотурку и арнаутку. В 1868

году все эти сорта пшеницы «росли превосходно и дали совершенно зрелые нормальные зерна между 15 и 20 августа». Даже многие сорта теплолюбивой кукурузы вполне вызрели на опытном участке. Кроме перечисленных растений, в питомнике были еще посеяны разные сорта проса, гречихи, гороха, фасоли, чечевицы, льна, подсолнечника, мака и других культур. Не были пропущены и кормовые травы. Радовали глаз дружные посевы красного и белого клевера, люцерны, эспарцета, люпина, сераделлы. Это был настоящий музей культурной флоры.

Костычев помогал Людоговскому проводить наблюдения в питомнике. Он отмечал время цветения растений, образования плодов и другие фазы в их жизни, измерял высоту в разные сроки, проводил скашивание, высушивание, взвешивание урожая. Он на личном опыте убеждался в том, что выращивание кормовых трав из семейства бобовых прекрасно удается здесь, под Петербургом: для этого нужно только желание и немного умения. И, однако, во время своих путешествий по Новгородской губернии Костычев видел посевы трав в больших размерах только в одном имении.

Организуя свой питомник, Людоговский преследовал, как он выражался, три цели: учебную, научную и практическую. Учебная цель состояла в том, что студенты и другие лица, интересующиеся хозяйством, могут познакомиться «с главнейшими хозяйственными растениями, их общим видом и ростом на весьма небольшом пространстве». Наблюдения за развитием и урожаем растений в годы с различными климатическими условиями и сопоставление этих наблюдений могли дать ценный научный материал. Через несколько лет можно будет рекомендовать хозяйствам новые сорта культурных растений, приспособленных к здешнему климату, — в этом будет состоять практическая сторона дела.

Людоговский придавал своим опытам очень большое значение, не видел их недостатков. Из-за этого произошел первый научный спор Костычева с его учителем. Молодой агроном считал, что размер каждой опытной делянки слишком мал, и потому получаемые результаты ненадежны. Костычеву не нравилось также, что уход за всеми растениями одинаковый, а ведь их требования к условиям жизни могут быть очень различны. Поэтому значение питомника сводится почти целиком к его учебной, демонстрационной роли. Людоговский совершенно не соглашался с этой критикой. Он был в то время большим поклонником немецкого химика Юстуса Либиха и считал, подобно последнему, что изучение требований растений к условиям жизни можно вполне успешно проводить даже в маленьких горшках или банках с водой, а половина квадратной

сажени природной почвы — это уже такое пространство, которое гарантирует полную точность опытов. Людоговский в своих статьях, напечатанных в «Земледельческой газете», призывал к организации таких же наблюдений и опытов в других местах, убеждая, что для этого совсем не обязательны большие участки земли или сколько-нибудь значительные средства.

Профессор Людоговский постепенно полностью подпадал под влияние одностороннего химического учения Либиха о плодородии почвы. Это учение внешне — в теории — выглядело стройным. Оказывается, для того чтобы обеспечить наилучшие условия развития культурных растений, достаточно узнать, какие вещества и в каких количествах извлекает растение из почвы, и полностью «вернуть» эти вещества в почву. Это мнение Либиха и многочисленных его последователей получило в науке название «теории полного возврата». Если почве не будет возвращено то, что у нее взято, то рано или поздно наступит истощение. Либих полагал, что «полный возврат» возможен только в условиях мелкого сельского хозяйства, но одновременно он сам понимал, что в этих условиях исключается широкое применение достижений науки и техники. Либих и его ученики не видели никакого выхода из этого противоречия.

Ошибки Либиха были блестяще вскрыты Марксом, который установил, что теория истощения почвы вовсе не является неизменным «законом» природы. Маркс показал, что истощение почвы свойственно капиталистической форме сельского хозяйства. Характеризуя капиталистическое земледелие, Маркс писал:

«Всякий прогресс капиталистического земледелия есть не только прогресс в искусстве грабить рабочего, но и в искусстве грабить почву, всякий прогресс в повышении ее плодородия на данный срок есть в то же время прогресс в разрушении постоянных источников этого плодородия»{*К. Маркс.* Капитал, т. I, 1953, стр. 509.}.

Некоторые русские ученые, в том числе и Людоговский, не критически восприняли «теорию полного возврата» — они не замечали ее ошибочности: Либих совершенно не принимал во внимание физические свойства почвы и ее водный режим, а ведь при любом самом полном возврате растения не смогут брать питательных веществ из сухой почвы. Не учитывалась также «поглотительная способность почвы», то-есть ее способность переводить некоторые питательные вещества в нерастворимое состояние, в результате чего они делаются совершенно непригодными для корней растений.

«Теория полного возврата» не учитывала и многих других

свойств почвы и особенностей питания растений.

Почву Либих не считал особым телом природы, насыщенным живыми организмами; он видел в ней лишь мертвую горную породу, которая может содержать питательные вещества и «терять» их при возделывании растений. Ему совершенно чужда была мысль о том, что под влиянием тех же возделываемых растений, а также животных и микроорганизмов, населяющих почву, последняя приобретает новые свойства и обогащается питательными веществами. А ведь русские ученые М. В. Ломоносов, М. И. Афонин, М. Г. Павлов, Я. А. Линовский именно так смотрели на процесс развития почвы и ее плодородия.

Обобщив многочисленные исследования по питанию растений, проведенные в первой трети XIX века, Либих доказал, что растения питаются наиболее простыми минеральными соединениями. Этим открытием он опроверг господствовавшую до сороковых годов прошлого столетия «гумусовую теорию» питания растений, согласно которой пищей растений служит гумус, или, иначе, почвенный перегной. Но Либих при этом не учитывал, что в результате разложения в почве перегноя она обогащается простыми минеральными веществами. Таким образом, опровержение «гумусовой теории» на самом деле не означало отрицания роли самого гумуса в питании растений.

Еще в XVIII веке известный русский агроном А. Т. Болотов, наблюдая за условиями развития растений и влиянием на них различных удобрительных веществ, сформулировал ряд правильных положений о значении простых солей для растений.

В своем трактате «Об удобрении земель», напечатанном в 1770 году, Болотов высказал в достаточно ясной и определенной форме минеральную теорию питания растений, противопоставляя ее идеалистической «теории» голландского естествоиспытателя Ван-Гельмонта (1577–1644) о водном питании растений. «Многие того мнения, — указывал Болотов, — что земля не что иное, как сосуд, в котором пища произрастений содержится; а питаются они единою водою, или сыростью, и сие мнение стараются доказать они некоторыми опытами г. Гельмонта».

Болотов критикует эти виталистические представления. При сжигании растений, говорит он, остается зола, содержащая различные минеральные вещества. Откуда они берутся? Не образуются же они из воды? Конечно, нет, отвечает Болотов. Пища растений «состоит в воде и некоторых особливых земляных или паче минеральных частичках; следовательно, надобно в той земле сим вещам в довольном количестве находиться». В начале сороковых годов XIX столетия Либих пришел к подобным же выводам и немало сделал для строго научного обоснования

минеральной теории.

Условия питания растений различными минеральными элементами почти до самого конца шестидесятых годов прошлого столетия изучались с помощью так называемых водных культур. При этом подопытные растения выращивались не в почве, а прямо в сосудах с водой, в которую в определенных количествах и соотношениях добавлялись разные питательные соли. Этот метод удовлетворял многих последователей Либиха; Людоговскому он тоже казался безупречным.

Однако студент Костычев отнесся к водным культурам совсем иначе: он видел их преимущества, но одновременно сознавал, что метод выращивания растений в водных растворах слишком далек от того, с чем мы имеем дело в природе и 6 сельскохозяйственной практике. При опытах с водными культурами игнорировали почву, а Костычев уверен был в том, что урожаи всех растений во многом зависят от свойств почвы и ее обработки, и часто возражал профессору, отстаивая свою точку зрения в вопросе о водных культурах. Для подтверждения правильности своих взглядов он начинает усиленно искать в литературе такие материалы, которые совершенно точно доказали бы недостаточность метода водных культур. И Костычев нашел такие материалы.

Довольно известный немецкий физиолог и агрохимик Гельригель (1831–1895) начал в это время свои опыты по выращиванию растений в горшках с прокаленным песком, в который также добавлялись вода и соли. Эти опыты очень заинтересовали Костычева, и он делает из них такие выводы, до которых еще не дошел Гельригель. Новый метод и свои мысли о нем Костычев хочет сделать всеобщим достоянием. Он пишет небольшую статью «Исследования Гельригеля над произрастанием хлебных растений».

И вот статья глубоко продумана, все в ней предельно ясно. Костычев последний раз тщательно переписывает ее своим четким, характерным почерком. В первых числах июня 1868 года не без колебаний отправился начинающий автор к Федору Александровичу Баталину (1823–1895) — довольно известному агроному, редактировавшему еженедельную «Земледельческую газету».

Баталии принял Костычева любезно: газета сильно нуждалась в хороших статьях, а молодой автор ставил новый вопрос, который заинтересовал редактора. Очень скоро — 15 июня того же года — статья Костычева увидела свет. Это была его первая печатная работа. Она лишь формально была чем-то вроде реферата работ Гельригеля, на самом же деле она явилась

маленьким, но вполне оригинальным научным трудом.

Прежде всего Костычев критически рассмотрел водные культуры, отметив преимущества этого метода. С его помощью легко можно было решить такие вопросы: какие вещества следует считать питательными и какие нет, в каких соединениях они действуют на растения лучше, а в каких хуже. При этом очень легко наблюдать за состоянием всего растения, за его надземной частью и корневой системой. «Трудно придумать другой метод, кроме водной культуры, — писал в своей статье Костычев, — при котором бы можно было так легко по произволу изменять условия сообразно с целью опыта».

Но при переходе к практике, то-есть к выращиванию растений в почве, все очень сильно изменяется, и значение результатов, полученных с помощью водных культур, делается сомнительным. В почве питательные вещества не только поглощаются растениями, но одновременно находятся под влиянием «многих физических и химических сил». Водные культуры упрощенно решают вопрос о питании растений, а потому и не могут иметь большого практического значения.

Гельригель, по мнению Костычева, сделал шаг вперед к разработке более правильной методики исследования питания растений. Проведение опытов с водой имело то преимущество, что можно было легко сравнивать поведение разных растений — водная среда была во всех случаях совершенно одинаковой. Гельригель взял для своих опытов тоже очень однородный материал — прокаленный кварцевый песок. «Здесь, — писал Костычев, — вместо совершенно индиферентного тела, воды, взято такое вещество, химические действия которого ничтожны, но которое обладает уже известною суммою физических сил несходно со многими почвами, встречающимися в природе».

В своей статье Костычев пошел значительно дальше Гельригеля и наметил целую программу опытов по изучению питания растений. Он говорил, что надо постепенно переходить к постановке таких опытов на других, более сложных в физическом и химическом отношении почвах. При этом опытным путем надо изучать не только минеральное питание растений, но также их отношение к воде, свету и теплу. На рост и развитие растений влияет не только питание минеральными веществами, но большое число разнородных внешних условий в их взаимодействии.

В первой статье Костычева нет еще решений, но постановка важнейшего вопроса научной агрономии является правильной, широкой; она чужда той узости и однобокости, которые отличали многих даже крупных исследователей того времени.

Статья Костычева имела успех, его поздравляли Энгельгардт, Карельщиков, Людоговский. Небольшой гонорар, полученный за статью, был использован для организации маленькой пирушки, на которую были приглашены лучшие друзья: Малышев, Краузе и перебравшийся в Петербург Гудков. Друзья кричали «ура» и пророчили Костычеву блестящую научную будущность. Они были недалеки от истины.

Редактор «Земледельческой газеты» тоже был доволен статьей нового сотрудника. При следующей встрече Баталии обратился к нему с вопросом:

— Господин Костычев, вы хорошо знаете немецкий язык?

— Как будто порядочно.

— Где же вы его выучили, ведь в Земледельческой школе языки не преподаются?

— Это верно, но я изучал латынь, немецкий и французский языки самостоятельно.

Баталии с удивлением и некоторым недоверием поглядел на молодого человека, но тот твердо выдержал взгляд редактора.

«Наверно, действительно порядочно знает языки», — подумал Баталии и поручил Костычеву написать обзор новейших немецких работ по земледельческой химии для журнала «Сельское хозяйство и лесоводство». Это был уже солидный ежемесячный научный журнал, он тоже нуждался в хороших авторах. Редактором журнала являлся все тот же Баталии.

По более чем скромному костюму Костычева и его далеко не цветущему виду редактор решил, что этот автор сильно нуждается в деньгах и никогда не станет спорить о размерах гонорара. Кроме того, он полагал, что Костычев будет «послушным» автором и станет писать только то, что нужно редактору. Баталии очень ошибался. На этот раз Костычев быстро подготовил свой обзор, который был опубликован под названием «Успехи земледельческой химии». Эта большая статья тоже не была рефератом, то-есть сокращенным, но точным пересказом чужих мыслей. Это был в полном смысле обзор, но обзор критический.

Костычев писал о поглотительной способности почвы по отношению к различным питательным веществам и газообразным продуктам, о содержании фосфора в разных почвах, об удобрениях. Но одновременно он обращал внимание на односторонность всех этих исследований. Либих, Гельригель и многие другие крупные авторитеты не видели в плодородии почвы сложного явления, а стремились свести это плодородие к узкому кругу вопросов питания растений немногими минеральными соединениями: азота, фосфора и калия. Костычев

в своем обзоре утверждал, что этот чисто химический подход к плодородию почвы не только не полон, но и вреден, так как запутывает истинные взаимоотношения растений с почвой. Вот что писал Костычев по этому поводу:

«Почва влияет на развитие растений как химическими, так и физическими своими свойствами. Только полное знание тех и других свойств дает возможность… эксплуатировать ее наиболее выгодным образом. Трудно сказать, какие из свойств почвы — химические или физические — резче влияют на развитие растений, на производство большего или меньшего количества полезных продуктов. Между тем в изучении этих свойств мы видим неравномерность; в ученых журналах чаще встречаются статьи о химических свойствах почвы; вследствие этого влияние физических свойств почвы на растение изучено гораздо хуже… а по одному химическому исследованию нельзя сделать точных заключений о достоинстве почвы».

Уже первые работы Костычева показывают его большое стремление к широкому охвату важнейших биологических и агрономических вопросов. Методом наиболее эффективного приближения к истине Костычев считал научную критику, но его критика носила отчетливо выраженный конструктивный характер: он не только вскрывает противоречия в опытах тех или иных исследований, но и пробует нащупать пути преодоления этих противоречий. В конце своего обзора молодой ученый коснулся опытов немецких физиологов Вольфа и Гампе, пытавшихся с помощью водных культур решить вопросы питания растений. Процесс питания растений эти ученые трактовали упрощенно. Они считали, что соли проникают в корни растений из водного раствора механически, на основе чисто физического закона диффузии. Однако эти категорические выводы совершенно не соответствовали полученным опытным данным, очень немногочисленным и противоречивым. «Принятие питательных веществ растениями, — писал Костычев, — дело еще очень темное, и нельзя решить, ограничивается ли этот процесс одной диффузией, или тут могут происходить другие явления».

Задание, которое Баталии дал Костычеву, последний выполнил очень своеобразно: редактор предполагал напечатать обзор достижений западноевропейской науки в назидание русским читателям, а получилась критика этих «достижений». Острота постановки Костычевым вопроса о питании растений видна из заключительной фразы его обзора: «Вся критика предыдущих опытов имеет целью показать их несостоятельность. Это сделано нами для того, что на будущее время, если нам придется говорить о подобных же исследованиях, то мы будем

делать о них только короткие заметки, если только в их методе не будет улучшений, которые бы придали достоверность результатам этих исследований».

Баталин вначале колебался, печатать ли ему костычевский обзор без изменений, или потребовать от автора некоторых переделок. Однако обзор был составлен очень интересно и в прекрасном стиле; кроме того, оказалось, что автор обзора очень упрямый человек: пусть лучше его статья не увидит света, но менять он ничего не будет. Обзор был напечатан без изменений. Своими первыми статьями Костычев вошел в русскую научную литературу как оригинальный исследователь; и в институте, и в редакциях сельскохозяйственных журналов, и в сельскохозяйственном музее — везде его уже считали молодым ученым, который «далеко пойдет».

***

Костычев был скромным и считал свои успехи небольшими. Он стремится быстрее закончить курс института, овладеть как можно большей суммой знаний и начать самостоятельную научно-исследовательскую работу. Он чувствовал, что может многое сделать на этом поприще.

Для того чтобы после окончания института получить ученую степень «кандидата сельского хозяйства и лесоводства»{Ученая степень кандидата давалась тогда лучшим студентам. Нынешняя степень кандидата наук соответствует степени магистра в дореволюционной России.}, нужно было, кроме успешной сдачи всех экзаменов, представить самостоятельное небольшое научное сочинение. Костычев избирает странную и, даже больше того, скользкую тему критического характера, которая удивила многих. В это время в Западной Европе и в России, с легкой руки Либиха, широко распространилось учение о так называемой «статике земледелия». Задача этой «статики» заключалась в вычислении соотношений между истощением и возмещением почвы с той целью, чтобы восстановить равновесие между ними. Наиболее распространенной системой восстановления этого ненужного и недостижимого равновесия признавалась система немецкого агронома Бирнбаума — верного последователя Либиха.

Бирнбаум считал, что лучшей системой земледелия будет такая, при которой вынос питательных веществ растениями из почвы явится самым малым, а их возврат, главным образом в виде навоза и золы, — возможно большим. Величина получаемых урожаев при этом не интересовала автора системы. Он был так

глубокомысленно погружен в разные вычисления, связанные с выносом питательных веществ — вплоть до учета того их количества, которое содержится… в рогах коров, что совершенно не заметил такой несущественной, с точки зрения «теории полного возврата», детали, как размер урожая. Однако система Бирнбаума нашла последователей и в России, особенно горячо ратовал за эту систему Людоговский. Костычев открыто вступил в полемику со своим учителем. В самом начале своей работы претендент на кандидатскую степень, говоря о статике земледелия, писал: «До сих пор на русском языке было только одно сочинение по этому предмету: «Статика плодородия почвы» г. Людоговского. Оно в настоящее время не может служить руководством при учете истощения и возмещения почвы, потому что существенная часть его составлена по сочинению Бирнбаума, которое (как будет видно из нашей статьи) не достигает своей цели».

Товарищи не советовали Костычеву представлять статью о статике земледелия в качестве кандидатского сочинения.

— Смотри, — говорили они ему, — как бы Людоговский и его друрья не провалили тебя в совете института. Напечатай эту статью, если хочешь, в журнале. Баталии любит полемику, он возьмет твою статью. А для кандидатского сочинения придумай что-нибудь Другое.

Костычев не согласился с друзьями; он был очень принципиален в научных вопросах, а также считал, что Людоговский и другие профессора займут справедливую позицию при оценке его работы. Он проверил все вычисления Бирнбаума и Людоговского и пришел к неожиданному, но совершенно точному выводу: оказалось, что с точки зрения «статики» лучшей системой земледелия является… трехпольная! При малых урожаях, паровании полей один раз в течение каждых трех лет, обильном вывозе навоза на поля за счет ограбления лугов, которые никогда не удобрялись, трехпольная система не только не истощала почву, а, напротив, обогащала ее. Заканчивая свои вычисления, Костычев иронически замечал: «Ввиду такого результата мы могли бы сказать, что при трехпольном хозяйстве поля сильно обогащаются, и посоветовали бы, пожалуй, эту систему хозяйства».

Костычев в своей статье убедительно показал порочность системы Бирнбаума. Для этого он воспользовался данными самого Бирнбаума, в которых было обнаружено множество чисто арифметических погрешностей. Дело было, однако, не только в арифметике, но и в самом существе системы. Бирнбаум полагал, что если возврат больше выноса, то все обстоит прекрасно. Говоря

об одном изученном им хозяйстве, он замечал: «Каждый морген{*Морген* — небольшая немецкая мера площади.} земли… получает на 5,8 фунта золы более, чем отдает, следовательно, система хозяйства может поддерживаться сама собою». «Это заключение, — писал Костычев, — кажется несообразным даже на первый взгляд». Действительно, с избытком в почву возвращались только натрий и магний, необходимые растениям в сравнительно небольшом количестве. А очень нужный растениям фосфор возвращался в почву далеко не полностью. Костычев замечал в связи с этим: «По выводу Бирнбаума можно бы подумать, что он считает избыток натра равносильным избытку фосфорной кислоты, например, и вполне заменяющим ее».

Система Бирнбаума была разбита наголову, и Костычев имел все основания заявить, что она «не может иметь практического приложения… Последствием нашего исследования должно быть уничтожение учения о «статике земледелия», и в самом деле, пора этому учению исчезнуть из сельскохозяйственной науки».

Надо сказать, что в своем кандидатском сочинении Костычев остался верен себе: подвергнув критике статику земледелия, он попытался набросать контуры такой системы, которая должна была бы заменить учение о статике. Но эта попытка не удалась молодому ученому. В основу новой системы он пробовал положить воззрения немецкого агронома Дрехслера на «рациональное распределение удобрений». Дрехслер действительно гораздо шире подошел к вопросу восстановления плодородия почвы, чем сторонники учения о статике земледелия, но и он не вышел за пределы заколдованного круга либиховского «полного возврата». Физика почвы, содержание и режим влаги в ней, биологические процессы, происходящие в почве, правильное соотношение земледелия и скотоводства в хозяйстве — все эти и многие другие вопросы выпали из внимания Дрехслера. Костычев, правда, замечал, что нужно учитывать все свойства почвы, в том числе и физические, но как это делать, он не мог сказать.

Таким образом, подвергнув справедливой и убедительной критике учение о статике земледелия, Костычев не сумел еще в это время противопоставить ей что-либо другое. И это неудивительно. Конечно, путь Костычева к крупным научным обобщениям, как это всегда бывает, не мог быть триумфальным шествием, на этом пути неизбежно должны быть и были ошибки и заблуждения.

За статью «Современное состояние учения о статике земледелия», которую Баталии действительно напечатал в своем журнале, Костычев получил степень кандидата сельского хозяйства и лесоводства{ГИАЛО, фонд 14, дело 31441, связка

1752, опись 3, лист 2.}.

Откуда же у этого юноши из глухой тамбовской деревни возникло такое глубокое, в основном правильное и критическое представление о важнейших вопросах современной ему биологии и агрономии? Ответ на этот вопрос отчасти можно получить, оглянувшись на пройденный Костычевым путь. Но этого будет недостаточно И в Петербурге он в это время проходил совершенно особую, может быть самую лучшую в России того времени, школу — школу научную, философскую и политическую. Этой школой была лаборатория, кабинет и квартира русского революционера и выдающегося ученого — профессора А. Н. Энгельгардта.

VII. С ПРОФЕССОРОМ ЭНГЕЛЬГАРДТОМ

«…человек замечательной наблюдательности, безусловной искренности, человек, превосходно изучивший то, о чем он говорит».

В. И. Ленин (об А. Я. Энгельгардте)

Едва ли не самым популярным профессором в Земледельческом институте, а может быть и в целом Петербурге, был Александр Николаевич Энгельгардт.

Родился Энгельгардт в 1832 году. Окончив в 1853 году артиллерийскую академию, он поступил на службу в Петербургский арсенал. Здесь он проводит ряд крупных исследований так называемой литой артиллерийской стали, печатает много статей в «Артиллерийском журнале». Одновременно Энгельгардт увлекается естествознанием и самоучкой осваивает ботанику, минералогию, пополняет свои знания по химии. Он совершает несколько естественнонаучных поездок на Ладожское озеро, на Урал и за границу. Очень быстро Энгельгардт становится самым убежденным натуралистом. Во время поездки на Урал он сделал в своем дневнике одну интересную запись, которая кратко и ярко характеризует жизненный путь молодого ученого:

«Сидя в классе, во время скучной лекции я уже мечтал о поездке… Это было стремление к самосовершенствованию… Я начал заниматься естественными науками… запасаясь книгами по всем отраслям естествознания… Первые мои материалы были куски гранита, собранные на набережной Невы. С рвением изучал я употребление паяльной трубки, познакомился с основами ботаники, принялся за минералогию… прошел геогнозию Соколова{*Д. И. Соколов* (1788–1852) — известный русский геолог и минералог, профессор Петербургского университета.} не забывая при этом и химию — мой любимый предмет. Статьи Куторги{*С. С. Куторга* (1805–1861) — геолог и зоолог, профессор Петербургского университета, первый пропагандист учения Дарвина в России.}: «Геолог — путеводитель по берегам Ладожского озера и Финского залива» — много способствовали моему желанию изучить минералогию. Я был произведен в

офицеры, поселился в своей квартире, завел свою лабораторию и начал заниматься изучением органической химии, слушал лекции Зинина{*Н. Н. Зинин* (1812–1880) — выдающийся русский химик-органик.}, читал Жерара{*Жерар Шарль-Фредерик* (1816–1856) — французский химик, дал одну из первых научных классификаций в области органической химии.}. делал опыты».

Революционно-демократическое движение шестидесятых годов и мощное развитие естествознания захватили и Энгельгардта. Он был типичным шестидесятником. В 1859 году он совместно с известным химиком Н. Н. Соколовым (1826–1877) основывает первый в России «Химический журнал», где выступает в качестве талантливого популяризатора и горячего приверженца нового научного мировоззрения. Слишком радикальный тон статей в журнале привел к тому, что в 1861 году его издание было прекращено «по независящим обстоятельствам». Незадолго перед этим Энгельгардт подвергся аресту за распространение листовки «К молодежи». В результате всего этого молодой ученый был «скомпрометирован», и ему пришлось «уволиться» из арсенала.

Энгельгардт, продолжая свою деятельность по популяризации естественнонаучных знаний, отдается с присущей ему энергией научной работе сначала в своей собственной небольшой лаборатории, а затем в лаборатории Петербургского земледельческого института, куда он был приглашен в 1866 году в качестве профессора химии. Здесь и состоялось его знакомство с Костычевым, перешедшее затем в долголетнюю тесную дружбу.

В 1866 году, еще до приезда Костычева в Петербург, Энгельгардт получил командировку в Смоленскую, Курскую, Орловскую и Воронежскую губернии для исследования имевшихся там залежей фосфоритов, которые, по мысли ученого, должны были явиться ценным сырьем для приготовления фосфорных удобрений.

В октябре 1866 года профессор вернулся из своей поездки. В институте только и было разговоров: едет Энгельгардт. Студенты второго курса, считавшие себя уже «старожилами», наперебой хвалили профессора, рассказывали об его огромных познаниях, умении изложить самый трудный научный вопрос с предельной простотой и ясностью. Особенно же поражали студентов демократизм Энгельгардта и его необычайная смелость.

Поэтому неудивительно, что в час ожидаемого прибытия такого замечательного профессора в парке перед зданием собралось множество студентов-новичков: им хотелось посмотреть на Энгельгардта. Профессор что-то задерживался, но, наконец, в широкой аллее, ведущей к главному корпусу

института, показалась извозчичья пролетка. Она двигалась тихо. За ней следовало несколько возов, нагруженных мешками и ящиками. Оказывается, Энгельгардт привез из своей экспедиции огромную коллекцию образцов русского фосфорита из разных мест, а также и других интересных вещей: окаменелостей раковин, зубов акул, позвонков ихтиозавра, кусков окаменелого дерева. Коллекция эта, по словам самого Энгельгардта, весила сто пудов.

Энгельгардт вышел из экипажа, поднялся на крыльцо, с улыбкой посмотрел на толпившихся вокруг студентов и сказал:

— Мне нужно вот эти сто пудов камней в лабораторию перетащить. Найдутся охотники?

Охотников оказалось больше, чем нужно. Закипела дружная работа. Не прошло и получаса, как все ящики и мешки были аккуратно сложены в коридоре у дверей химической лаборатории. Костычев принимал деятельное участие в перетаскивании коллекций, и его, так же как и других студентов, Энгельгардт поблагодарил дружеским рукопожатием и пригласил заходить в химическую лабораторию.

Химическая лаборатория! Работа в ней — давняя мечта Костычева. Но когда он на следующий день, помня любезное приглашение профессора, зашел к нему, то увидел, что никакой химической лаборатории в институте нет. И действительно, в наследство от закрытого Лесного института новому учебному заведению досталась не лаборатория, а небольшая комната с одним столом, старыми весами без разновесов и несколькими стеклянными банками.

Энгельгардт, увидев разочарование на лице Костычева, громко рассмеялся:

— Что, не нравится? Мы начнем создавать настоящую химическую лабораторию, но мне нужны помощники. Как вы на это смотрите?

Костычев смотрел положительно и с удовольствием начал помогать Энгельгардту. Горячее участие в оборудовании химической лаборатории принимали лаборант и друг профессора Павел Александрович Лачинов (1837–1892), лабораторный служитель — шестнадцатилетний мальчик Петр Лосев и многие другие. Организаторские способности Энгельгардта и энтузиазм его учеников привели к тому, что химическая лаборатория через несколько месяцев была создана. Профессор М. Г. Кучеров (1850–1911) вспоминал впоследствии: «Постановка химического дела в институте вышла образцовой. Отстроенная по плану и под непосредственным наблюдением Александра Николаевича, лаборатория сразу сделалась гордостью института». Ее с

удовольствием посещают известные петербургские химики — друзья Энгельгардта: Н. Н. Соколов, Н. А. Меншуткин. В лаборатории работало много студентов, вольнослушателей и даже посторонних лиц. Студенты проходили здесь не только обязательные практические занятия по химии, но и вели под руководством Энгельгардта самостоятельную научно-исследовательскую работу, прежде всего по изучению состава и свойств русских фосфоритов. Энгельгардт требовал от каждого изучающего химию, чтобы он прошел школу качественного и количественного анализа и обязательно поработал практически по органической химии.

Костычев очень быстро превратился в прекрасного аналитика, которому профессор доверял проведение самых точных анализов. Теоретические представления Павла в области химии также значительно расширились. Этому способствовало талантливое изложение предмета на лекциях, частые встречи и разговоры с видными русскими химиками и знакомство со специальной литературой. Стараниями заведующего кафедрой и его многочисленных почитателей и друзей при лаборатории составилась хорошая специально химическая библиотека из необходимых журналов и справочных книг.

Лаборатория не могла вместить всех желающих стать химиками. Это видела и администрация института. В следующем году лаборатория была расширена вдвое, а свободных мест в ней все равно не было. В конце 1867 года Энгельгардт писал в одной из своих статей: «Студенты работают в лаборатории ежедневно… В прошедшем академическом году все 50 мест в лаборатории были заняты. В течение нынешнего года лаборатория расширена, так что теперь в ней с удобством могут заниматься до 100 практикантов. Не упуская своей главной цели, практического образования студентов по химии, лаборатория с самого своего основания поставила себе задачею, по мере сил и возможности, содействовать нашему хозяйству химическими исследованиями, направленными к разработке вопросов, касающихся русского сельского хозяйства».

Расширение лаборатории требовало увеличения штата. Энгельгардт усиленно добивался этого. Наконец его старания увенчались успехом. В 1868 году лаборант Лачинов назначается помощником профессора химии, а «студент Костычев был определен по вольному найму исправляющим должность лаборанта».

У лаборанта «по вольному найму» работы было много, но это была любимая, желанная работа, о которой давно мечтал Костычев. Что же касается жалованья, то его хватало на оплату

маленькой комнаты и на пропитание. Можно было отказаться от репетиторства и целиком отдаться науке и исследованиям в лаборатории.

Что же это были за исследования? Энгельгардт не мыслил себе такой работы, которая приносила бы пользу только науке. Исследования ученого должны быть полезными народу, улучшающими его жизнь, облегчающими тяжелый труд. Примыкая к левому, наиболее революционному крылу народничества, Энгельгардт стремился и свои научные труды поставить на благо народа.

— Вы в бога верите? — спросил он однажды Костычева.

— Да что вы, Александр Николаевич! Это химику, по-моему, совсем не пристало, — смело ответил Костычев.

— Так-то оно так. А вот, знаете, есть студент по фамилии Шат, несимпатичная такая личность. Я к нему с таким же вопросом обратился, а он мне совершенно серьезно: «»Верую, верую, господин профессор, и не только верую, но и всечасно благословляю его десницу, приведшую меня на сию стезю». А «сия стезя» — это, надо полагать, сия лаборатория.

— Да, Шат с нашим институтским батюшкой очень дружен, так и вертится вокруг него, — отвечал Костычев, не любивший, подобно большинству студентов, ханжу и завзятого монархиста Шата.

— С батюшкой дружен — это еще полбеды. А вот с полицией он еще больше дружен. Об этом подумайте, да и другие студенты пусть подумают, — закончил Энгельгардт, понижая голос. Но через минуту он уже смеялся и с удовольствием рассказывал Костычеву о том, что у крестьян Смоленской губернии, откуда происходил Энгельгардт, есть такая пословица: «Вози навоз, не ленись, хоть богу не молись».

— Вы это поймете, вы не Шат, да вот беда: ленись не ленись, а навоза у мужика мало. Одна лошадь да коровенка, а то и этого нет. Какой уж тут навоз? Почва ведь в северных наших губерниях все больше подзолы, нуждается в удобрениях, а навоза нет. Фосфоритов же везде много, надо их изучить, показать мужику, как обращаться с ними, под какие культуры вносить и сколько. Это наша задача — задача ученых.

В разработке научных основ удобрения русских почв, во внедрении этих основ в широкую практику сельского хозяйства, прежде всего на крестьянские поля — вот в чем видел Энгельгардт одну из главных задач химии и агрономии. К этой задаче он подходил широко, по-государственному: и как ученый и как патриот.

«Ежедневно к портам и большим городам, — писал он, —

приходят огромные массы зернового хлеба, масличных семян, поташа, жмыха, костей скота, леса, дров, сена, овощей, с которыми из всех концов России свозятся почвенные частицы, — иное идет за границу, другое потребляется в городах. Но почвенные частицы, раз вывезенные из сел и деревень, уже никогда не возвращаются домой, а остаются в городах или идут за границу. Что дают нам города за наши сельские продукты? — бумажные деньги, часть которых мы возвращаем назад в виде податей и разных налогов, а другую часть отдаем за фабричные произведения, не приносящие нам обратно никаких почвенных частиц… Удивительно ли, что при таком порядке вещей поля наши, ив которых десятки лет вывозились почвенные частицы, наконец так оскудели, что не дают урожаев без сильного удобрения, а взять этого удобрения нам негде, потому что и на лугах, вследствие постоянного вывоза с них почвенных частиц на поля, травы выродились. Что же делать? Откуда добывать необходимые для удобрения наших полей и лугов вещества?»

Энгельгардт откровенно сознавался своим ученикам, что он и сам еще не знает, что делать. Но он был уверен, что минеральным удобрениям суждено сыграть здесь немалую роль. Горячий пропагандист использования на удобрение русских фосфоритов, Энгельгардт встречал скептическое отношение к своим предложениям со стороны чиновников Министерства государственных имуществ, которое ведало тогда сельским хозяйством, да и многие реакционные ученые не верили в русские фосфориты. Они говорили, что наши фосфориты содержат будто бы мало фосфора, и потому их будет невыгодно перерабатывать на удобрение. «Вот французские фосфориты — другое дело», — твердили они.

В числе студентов Земледельческого института был А. С. Ермолов, происходивший из богатой помещичьей семьи. Он тоже интересовался химией и посещал лабораторию Энгельгардта. Профессор уговорил Ермолова поехать во Францию и привезти оттуда образцы фосфоритов, используемых на удобрение.

Спустя некоторое время в химическую лабораторию было доставлено четыре образца «муки» из кругляков фосфорита, изготовляемой во Франции в районе Арденн и считавшейся самой лучшей. Однако во французской научной литературе Ермолов не нашел цифр, которые показывали бы, сколько же чистой фосфорной кислоты содержится в этой «лучшей муке». Пришлось эти цифры получить в Петербурге. Делать анализы Энгельгардт поручил Костычеву.

Еще до того, как французская «мука» поступила в лабораторию, Костычев и его товарищи, студенты Малышев и

Маркграф, провели анализы фосфорита, или, как любил выражаться Энгельгардт, «самородка», собранного в разных губерниях России. В фосфоритах Дмитровского уезда Московской губернии содержалось 16–17 процентов фосфорной кислоты, Курской губернии — 14–15 процентов, Нижегородской — 21 процент, а один образец самородка из этой губернии на 27,5 процента состоял из фосфорной кислоты.

«Какие же цифры дадут французские фосфориты?» — вот вопрос, который занимал Энгельгардта, Костычева, всех работающих в лаборатории.

Результаты анализов оказались совершенно неожиданными: французские фосфориты содержали всего лишь от И до 17 процентов фосфорной кислоты. Товарищи сомневались в точности работы Костычева.

— Не попутали ли вы что-нибудь? — спросил и Энгельгардт.

Костычев был уверен в абсолютной точности своих цифр. Но, понимая, какое они имеют значение для пропаганды русских фосфоритов, он со всей тщательностью повторил анализы. Получились те же самые цифры.

Анализы Костычева были опубликованы в одной из книжек журнала «Сельское хозяйство и лесоводство» за 1868 год. «Из этих анализов, — писал Энгельгардт, — видно, что во Франции перетираются в муку кругляки Фосфорнокислой извести, которые содержат даже менее фосфорной кислоты, чем наши самороды». Таким образом, было доказано превосходство наших фосфоритов над французскими. Честь этого открытия принадлежала Энгельгардту, Костычеву и Ермолову.

Однако Костычева полученные результаты не удовлетворили. Отечественные фосфориты оказались лучше заграничных, но все же при размоле самородов в удобрительную муку последняя будет содержать много балласта. Надо повысить содержание фосфора в муке, обогатить ее фосфором, тогда получится более концентрированное, более выгодное удобрение. Опыты по обогащению муки фосфором Костычев проводит уже по своему почину.

Он заметил, что при толчении кругляков в ступке они распадаются на довольно грубый песок, более мелкий песок и тонкую мучнистую массу, которая, повидимому, и является цементом, скрепляющим песок и создающим эти крупные кругляки. Одинаковое ли количество фосфора содержат эти составные части кругляков?

Костычев взял для опытов самородные кругляки из деревни Сещи Рославльского уезда Смоленской губернии, которые содержали 17 процентов фосфорной кислоты. 80 граммов муки,

полученной из сещинских фосфоритов, он подверг отмучиванию в воде в специальном аппарате Нобеля: тяжелые частицы песка быстро падали на дно аппарата, а остальная жидкость сливалась в следующий сосуд, потом таким же образом отделялся самый мелкий песок, в конце концов в воде оставалась одна «тончайшая отмуть», которая прошла все сосуды аппарата. Вода с этой «отмутью» подвергалась выпариванию. Так была получена самая тонкая часть фосфоритов в твердом состоянии.

Когда эта работа была сделана, Костычев начал определять содержание фосфора в составных частях кругляков. Оказалось, что в песке очень мало фосфора, зато «тончайшая отмуть» и просто «отмуть» на 25–26 процентов состояли из фосфорной кислоты.

Эти опыты начинающего химика произвели большое впечатление на Энгельгардта. Он всем рассказывает об успехах своего ученика, пишет об этом специальную статью. Анализы Костычева показали, что «при растирании самородка цемент, связывающий песок, растирается в более тонкий порошок, который уносится водою при отмучивании. Следовательно, из растертого, бедного содержанием фосфорной кислоты самородка отмучиванием можно получить чрезвычайно тонкую муку, содержащую гораздо более фосфорной кислоты, чем взятый самород».

***

Энгельгардт и его ученики занимались не только научными исследованиями, они еще вели большую работу по пропаганде естественнонаучных знаний.

В начале 1868 года в Петербурге состоялся первый съезд русских естествоиспытателей и врачей. На заседании химической секции съезда было решено учредить Русское химическое общество. В его состав вошли виднейшие русские химики во главе с Д. И. Менделеевым, А. М. Бутлеровым, Н. А. Меншуткиным и А. Н. Энгельгардтом. Первые заседания нового научного общества, как вспоминал Меншуткин, проводились в Технологическом институте, бывали и у Энгельгардта в Лесном институте. Говоря о роли, которую играл Энгельгардт в обществе, тот же Меншуткин подчеркивал: «Он был не только член-учредитель нашего Общества, но положил свою душу на преуспеяние нашего Общества… Память Энгельгардта должна быть для нас священною».

Русское химическое общество ставило своей целью

содействие научной разработке химии в России и пропаганду химических знаний в народе. Последней особое значение придавал Энгельгардт. В январе 1869 года на заседании общества должен был стоять вопрос об организации в Петербурге публичных лекций по химии. Энгельгардт был болен и не мог присутствовать на заседании, но он обратился со специальным письмом к Н. А. Меншуткину:

«…прошу Вас заявить от моего имени Обществу следующее: 1) Я подаю мой голос за устройство постоянного публичного курса химии. 2) Я согласен взять на себя с нынешнего года чтение публичного курса экспериментальной химии. 3) Господа Лачинов, Костычев, Пургольд заявили мне свое согласие участвовать в приготовлении опытов. Устройство опытов и расходы по этому предмету мы принимаем на себя».

Публичный курс химии был организован. Лекции чаще всего читались в здании Сельскохозяйственного музея в так называемом Соляном городке, который находился на Пантелеймоновской улице. Энгельгардт читал лекции интересно, живо, с огромным подъемом. Это была не только пропаганда новейших достижений химии. Лектор выступал как страстный проповедник материалистического мировоззрения. Материя едина и бесконечна. Ее движение порождает все то нескончаемое разнообразие явлений природы, которое мы наблюдаем. Никаких чудес нет, все явления, даже самые сложные, объяснимы с помощью науки.

Лекции пользовались очень большим и вполне заслуженным успехом. Костычев, ассистировавший Энгельгардту и помогавший устраивать опыты, тоже очень любил публичные лекции своего учителя. Молодой человек проникался всем величием, всем огромным значением, которое для каждого настоящего ученого имеет материалистическое мировоззрение. Учился здесь Костычев и лекторскому искусству, овладевая им все в большей и большей мере.

По воспоминаниям Николая Энгельгардта, сына профессора, Александр Николаевич особенно любил рассказывать об одной прочитанной им лекции на тему «Химический состав человека».

Аудитория Сельскохозяйственного музея полна была молодежи. Но в зале находились и другие слушатели — профессора университета и Медико-хирургической академии, офицеры, «виднелись два или три батюшки в рясах, даже сидел какой-то архимандрит».

Костычев приготовил для лекции эффектное сопровождение. Против кафедры на большом столе лежало изображение человеческого тела из папье-маше, со снятой с части туловища

кожей и обозначенной красной и синей красками кровеносной и нервной системой. За этим «человеком» стояли большие и маленькие банки с надписями четкими, жирными буквами: «вода», «железо», «фосфор» и так далее.

Энгельгардт быстро взбежал на кафедру, указал рукой на человека из папье-маше, на банки и сказал:

— Вот человек.

Эффект необыкновенный! Все захлопали. А профессор начал подробно объяснять химический состав человеческого тела.

После лекции, когда Энгельгардт и Костычев собирались уже выйти из зала, к ним подошел молодой священник, запахивая шелковую лиловую рясу и пощипывая бородку.

— Господин профессор! — сказал он таинственно.

— Что прикажете, батюшка?

— Тм, гм!.. Господин профессор, позвольте мне задать один недоуменный вопрос.

— Сделайте одолжение.

— Вот вы, вступив на кафедру, показали на сей стол и находящиеся на нем предметы и сказали: се человек-с. По-латыни значит: ессе homo.

— Я сказал просто: вот вам человек. Но в чем же ваше недоумение?

— А в том мое недоумение, что в банках у вас там фосфор, вода, железо, соли разные…

— Ну?

— А где же дух?.. Spiritus?!

— Вот вы о чем! При химическом разложении человеческого тела химикам еще не случалось уловить «дух» в газообразном или в жидком состоянии или в виде кристаллов.

— Ну тогда, господин профессор, — запел сладким голоском батюшка, — не правильнее, не осторожнее ли было бы сказать не «се человек» — ессе homo, но «се труп» — ессе cadaver?!

К разговору прислушивались и другие, в зал протиснулся околоточный надзиратель, создавалась угроза запрещения следующих лекций. Надо было быстро и решительно закончить разыгравшийся спор. Энгельгардт нашелся:

— А что, батюшка, не пойти ли нам сейчас в буфет и не выпить ли рюмочку спиритуса с соответствующей закуской?

Батюшка не отказался.

Костычев в это время, конечно, сам не читал еще лекций. Но, когда Энгельгардта и Лачинова не было в лаборатории, студенты часто обращались к молодому лаборанту с разными вопросами. Ответы Костычева — ясные и точные — нередко превращались в небольшие импровизированные лекции. Ведь у него был уже

некоторый опыт преподавания в Земледельческой школе, а здесь, в Питере, он учился у самого Энгельгардта.

Выдающиеся педагогические способности Костычева скоро обратили на себя внимание Энгельгардта. Он и профессорам и директору института Петерсону с присущей ему горячностью толковал, что из Костычева вырастает прекрасный ученый-исследователь и замечательный педагог.

— Такого человека грех будет не оставить при институте для подготовки к профессорскому званию, — настаивал Энгельгардт.

Многие профессора держались такого же мнения. Директор тоже не был против Костычева. Однако скоро в институте произошли такие события, которые изменили мнение начальства о Костычеве.

***

Общение с Энгельгардтом было своеобразной политической, революционной школой для Костычева. Энгельгардт считал необходимым передачу земли в руки народа, который ее обрабатывает. Уже после реформы 1861 года Энгельгардт писал в одном из своих знаменитых писем «Из деревни», печатавшихся в прогрессивном журнале «Отечественные записки»: «Не вижу никакой возможности поднять наше хозяйство, пока земли не перейдут в руки земледельцев».

После реформы 1861 года либералы, будучи сторонниками отмены крепостного права реформистским путем, сами оказались в одном лагере с крепостниками Так называемое народничество со своими надеждами «на особый путь развития России» — на крестьянскую общину — вырождалось в оппортунистическое мелкобуржуазное движение. В. И. Ленин отделял народников от представителей «наследства». Под последними он понимал прямых продолжателей дела и идей Н. Г. Чернышевского. Кто же был Энгельгардт, народник или представитель «наследства»? В. И. Ленин дает исчерпывающий ответ на Этот вопрос в своей работе 1897 года «От какого наследства мы отказываемся?».

Энгельгардт верил в «особые пути отечества». Собственно, только это сближало его с народниками. Однако другие черты мировоззрения Энгельгардта дали возможность В. И. Ленину отнести автора писем «Из деревни» к продолжателям дела Чернышевского. Первой такой чертой была критика — очень меткая и подчас уничтожающая, которой Энгельгардт подвергал народнические идеи о характере русской крестьянской общины.

В. И. Ленин писал: «В противоположность ходячим фразам об

общинности нашего крестьянина, ходячим противопоставлениям этой «общинности» — индивидуализму городов, конкуренции в капиталистическом хозяйстве и т. д., Энгельгардт вскрывает поразительный *индивидуализм* мелкого земледельца с полной беспощадностью»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 2, стр. 475.}. Таким образом, Энгельгардт, по существу, показывал, что крестьянская община вовсе не является «социалистической ячейкой», как об этом на все лады твердили народники.

Очень важным являлось и то, что Энгельгардт прекрасно понимал, как сильно страдает крестьянство от пережитков крепостничества, хотя официально крепостное право было и отменено. Об этом В. И. Ленин писал:

«Другая черта, сближающая Энгельгардта с представителями наследства без всякой народнической окраски, это — его вера в то, что главная и коренная причина бедственного положения крестьянства лежит в остатках крепостного права и в свойственной ему регламентации. Устраните эти остатки и эту регламентацию — и дело наладится. Безусловно отрицательное отношение Энгельгардта к регламентации, его едкое высмеивание всяких попыток путем регламентации сверху облагодетельствовать мужика — стоят в самой резкой противоположности с народническими упованиями на «разум и совесть, знания и патриотизм руководящих классов» (слова г-на Южакова…)»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 2, стр. 477.}.

Заканчивая свой обзор писем «Из деревни» В. И. Ленин отмечал:

«— В общем и целом, сопоставляя охарактеризованные выше положительные черты миросозерцания Энгельгардта (т. е. общие ему с представителями «наследства» без всякой народнической окраски) и отрицательные (т. е. народнические), мы должны признать, что первые безусловно преобладают у автора «Из деревни», тогда как последние являются как бы сторонней, случайной вставкой, навеянной извне и не вяжущейся с основным тоном книги»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 2. стр. 480.}.

Полицейские власти в конце шестидесятых годов, — а это были годы разгула реакции, — особенно зорко следили за Земледельческим институтом и его химической лабораторией. В парке полиция часто устраивала облавы. Нередко многие из вольнослушателей Энгельгардта, по воспоминаниям лабораторного служителя Лосева, подвергались «изъятию» из химической лаборатории.

Прогрессивно настроенное студенчество, возглавляемое Энгельгардтом, в ответ на эти преследования усиливало свою революционную деятельность: возникали тайные кружки,

налаживались связи с такими же кружками университета и других высших учебных заведений столицы. В здании института на стенах вое чаще появлялись листовки. Костычев примкнул к этому студенческому движению: он активно участвует в распространении прокламаций.

Все это очень беспокоило директора института Петерсона.

В марте 1869 года деятельность студенческих кружков особенно усилилась, не дремала и полиция. Сохранился следующий любопытный доклад Петерсона на имя директора департамента земледелия, в подчинении которого находился институт:

«Пятница, 21 марта 1869 г., 11 ч. вечера. *Его превосходительству Д. Д. Неелову.*

Сегодня в 7-м часу вечера во втором этаже юго-восточного флигеля главного дома института, в коридоре замечено было некоторыми студентами печатное объявление, приклеенное к стене, со следующим содержанием:

«К ОБЩЕСТВУ.

Мы, студенты Медицинской академии, Технологического института, Университета и Земледельческой академии, апеллируем к Обществу: мы желаем, чтобы нам дозволены были сходки и кассы, и заявляем, что гораздо лучше томиться в ссылке и казематах, чем подвергаться стеснительным требованиям полиции, которые ложатся на нас позорным клеймом со школьной скамьи. Мы просим Общество о сочувствии. 20 марта 1869 г.».

Далее в том же докладе директора было написано: «Весьма малое число студентов успели прочесть это объявление, которое вскоре было сорвано стипендиатом 3-го курса И. Шатом, изорвано и сожжено».

По словам директора, «объявление было напечатано мелким хорошим шрифтом и является произведением типографии».

Скоро студенчество института расплатилось за это объявление арестом нескольких студентов. В ночь с 24 на 25 марта были арестованы Костычев и его друг Малышев. 26 марта 1869 года директор института получил из полиции следующее секретное уведомление:

«По приказанию господина С-Пб. обер-полицмейстера, имею честь известить Ваше превосходительство, что лаборант Костычев и Малышев арестованы.

Пристав 2-го участка Васильевской части А. Ковалев, 25 марта 1869 г.».

Друзей увезли в Петропавловскую крепость. Это свидетельствовало о том, что дело считалось серьезным. Однако

прямых улик против Костычева и Малышева не было. Шат не видел, кто вешал прокламацию, он только предполагал, что это дело рук Костычева и его друзей. Они же вели себя на допросах исключительно твердо. Их продержали несколько месяцев и выпустили «без последствий».

Впрочем, последствия были. Когда Костычев пришел в институт, ему посоветовали побыстрее сдать экзамены за третий курс, получить диплом и… оставить институт. Несмотря на все красноречие Энгельгардта, Петерсон заявил, что Костычеву казенной стипендии не дадут и для подготовки к профессорскому званию при институте его не оставят.

В довершение ко всему Костычеву предстояло перенести большое горе. Зимой 1869 года умер от туберкулеза любимый учитель и друг Костычева С. П. Карельщиков. Тяжело пережил Павел эту безвременную утрату: Сергею Петровичу было всего лишь 35 лет. Теперь близкими друзьями Костычева среди преподавателей института остались только Энгельгардт и Лачинов. Но и над ними сгущались тучи…

VIII. С МЕНДЕЛЕЕВЫМ И «ПРОТИВ» МЕНДЕЛЕЕВА

«…без подтверждения точными данными нельзя верить рассуждениям г. Менделеева, и он сам же первый, вероятно, посмеялся бы над такими легковерными людьми».

П. А. Костычев

После успешного окончания института Костычев оказался без работы. Снова приходилось перебиваться кое-как. Он пишет в «Земледельческой газете», занимается переводами сельскохозяйственных статей из немецких журналов, снова репетиторствует. Иногда ему давал платную работу Энгельгардт — это бывало в тех случаях, когда химическая лаборатория проводила очень много анализов и не могла обойтись наличными силами. Петерсон шел на уступки и зачислял Костычева лаборантом, но временно, на один-два месяца.

Молодой ученый продолжает усиленно работать над анализом русских фосфоритов, принимает также участие в химических исследованиях прудового ила и городских нечистот, которые предполагалось использовать в качестве удобрений. Он читает и реферирует в «Земледельческой газете» русскую и иностранную литературу по вопросам земледелия, физиологии растений и сельскохозяйственной химии.

По литературе он продолжает знакомиться с русским сельскохозяйственным опытом. В журналах появлялось много нового, но в деревне попрежнему преобладало трехполье с его крайне примитивной техникой. Главное, по мнению Костычева, заключалось в том, что не существовало научно обоснованной системы сохранения и повышения плодородия почвы, системы, которая обеспечивала бы высокие и устойчивые урожаи. Правда, трехполье тоже представляло собой «систему», но это была система ограбления почвы, система, направленная, в конечном счете, на падение урожаев, оскудение лугов и ухудшение скотоводства.

О необходимости преобразования условий русского сельского хозяйства задумывался не только Костычев, но и многие другие передовые русские ученые. К их теоретическим трудам и практическим предложениям и обращается Костычев. Жадно

ловит он каждое новое слово.

Видную роль в истории русской агрономии на протяжении всей второй половины минувшего столетия играл А. В. Советов, первый из ученых России получивший степень доктора сельского хозяйства. Александр Васильевич Советов родился в 1826 году, учился в семинарии. Но его с юношеских лет интересовали естественные науки, и он поступает в Горы-Горецкий земледельческий институт. В 1850 году, по окончании института, остается в нем преподавателем. Советов много путешествует по России, изучает состояние крестьянских хозяйств и приходит к резко отрицательной оценке крепостного права. В 1853 году Советов командируется за границу для ознакомления с зарубежным сельским хозяйством.

Шесть лет спустя ученый получает кафедру сельского хозяйства в Петербургском университете и заведует ею на протяжении сорока двух лет, до конца жизни.

От студентов университета — старших товарищей — Костычев знал о том большом авторитете, которым пользовался Советов. Это был видный ученый, с передовыми, демократическими взглядами. Неудивительно, что Костычев заинтересовался научными трудами Советова.

Еще в самом начале своей научной деятельности Советов занялся травосеянием.

Он публикует популярную брошюру, которую надеялся сделать достоянием широких крестьянских масс, — «Наставление к разведению травосеяния».

В 1859 году Советов защищает в Московском университете свою магистерскую диссертацию «О разведении кормовых трав на полях», в которой был обобщен многолетний опыт травосеяния в средней нечерноземной полосе России.

Ученый начал свою работу с очерка истории травосеяния в России, знакомя читателя с опытами зачинателей этого дела — А. Т. Болотова, В. А. Левшина, И. И. Самарина и особенно Д. М. Полторацкого, который в начале XIX века в своем калужском имении Авчурино перешел от традиционного трехполья к плодосмену — севообороту, включавшему посевы трав. Д. М. Полторацкий достиг в травосеянии замечательных результатов, а это было время, когда, по словам А. В. Советова, «»не только в России, но и на западе еще очень шаткие имели понятия о травосеянии и плодосменности. В начале нынешнего столетия в Германии были только порывы к преобразованию старого земледелия».

В своем сочинении Советов приводил много данных, подтверждающих выгодность травосеяния в некоторых

местностях нашей страны. Попутно он касался и других вопросов сельского хозяйства, подчеркивал необходимость тесного взаимодействия полеводства и животноводства в правильно построенном хозяйстве. Ученый приходил к очень важному выводу, что «у нас начинают вырабатываться свои особые типы хозяйства, в которых ведется полевая культура не на заграничный манер, а сообразно с потребностями чисто местных условий».

Изучая летописи, старые законодательные акты, исторические памятники русского земледелия, он показал, что системы земледелия сменяли друг друга в процессе исторического развития русского народа и в связи с этим развитием. «Та или другая система земледелия, — подчеркивал Советов, — выражает собой ту или другую степень гражданского развития народов».

Касаясь вопроса, почему в России укоренилась паровая система, или, иначе, трехполье, Советов правильно подошел к решению этой проблемы. «Крепостное состояние, — писал он, — есть самый главный тормоз всякого прогресса в сельском хозяйстве. Падает это состояние, падает и его верная спутница — трехпольная система. Зародилась она в России в эпоху закрепления Руси и пасть должна с освобождением русского народа».

Важно отметить, что Советов написал эти слова через несколько лет после реформы 1861 года, понимая, что «отмененные» крепостнические порядки в условиях помещичье-самодержавного строя попрежнему давят тяжелым гнетом русское крестьянство.

И вот в 1868 году Костычев узнает о выходе в свет нового издания книги Советова о кормовых травах. Молодой агроном спешит приобрести это сочинение и ознакомиться с ним. Но уже при чтении предисловия Костычев испытывает некоторое разочарование. «В течение последнего десятилетия, — писал здесь Советов, — по части травосеяния, со стороны технической, ничего не сделано особенно достойного внимания в видах практической пользы». Очевидно, исходя из этой мысли, автор почти не изменил свою книгу по сравнению с первыми двумя изданиями, вышедшими почти десятилетие назад. Костычеву это не понравилось. Он, молодой начинающий ученый, выступил на страницах «Земледельческой газеты» с критической рецензией на книгу видного, заслуженного профессора. Это была большая смелость. Возможно, что редактора газеты Баталина в рецензии Костычева прельщала ее полемическая острота, но сам рецензент думал больше о торжестве истины, о той пользе, которую его заметка может принести агрономической науке.

В своей критике книги Советова Костычев был во многом прав. Но недостатки книги заслонили от него ее достоинства. В целом же рецензия Костычева была ярким проявлением той борьбы мнений, без которой истинная наука не может успешно двигаться вперед.

Советов говорил, что травосеяние обеспечивает содержание в хозяйстве значительного количества скота и, следовательно, большое накопление навоза, а навоз как удобрение ничем заменить нельзя. Костычев, опровергая это положение как узкое, сам впадал в ошибку, недооценивая навозное удобрение. Тут, несомненно, сказалось большое увлечение самою Костычева в это время минеральными удобрениями. Но он был прав, говоря, что одного травосеяния и применения навозного удобрения будет недостаточно для поддержания и повышения плодородия почвы.

Советов считал, что плодородие почвы можно поддержать одним только травосеянием. Насколько одни растения «обессиливают почву» теми или иными составными частями, настолько другие растения, особенно травы, вознаграждают это «обессиливание», утверждал Советов, ссылаясь при этом на достижения науки.

— Такой взгляд, — говорил Костычев, — совершенно неверен: хозяйство никогда не может иметь собственных средств для восстановления плодородия почвы и должно прибегнуть для этого или к помощи технических производств, или к покупке искусственных удобрений.

Тут Костычев высказывал очень верную и важную мысль, что действительные успехи сельского хозяйства немыслимы без помощи промышленности.

Главный же его упрек Советову состоял в том, что в его книге слишком выпячивалось значение травосеяния, которое отрывалось при этом от других сторон и условий сельскохозяйственного производства. В рецензии также говорилось, что разные кормовые травы описаны с неодинаковой полнотой. Чуть ли не половина второй части книги посвящена клеверу, а о такой важной злаковой кормовой траве, как тимофеевка, «можно найти только беглые заметки о ее разведении, а не обстоятельное описание ее. Между тем тимофеевка у нас имеет большое значение».

Какое же общее заключение делал Костычев о книге Советова? Оно было довольно суровым и свидетельствовало о большой смелости молодого рецензента, о том, что он не боялся испортить отношения с таким крупным и до известной степени официальным авторитетом в вопросах агрономии, каким был заведующий кафедрой сельского хозяйства Петербургского

университета. Вот что писал Костычев в конце своей критической заметки: «Сочинение г. Советова нужно бы не только исправить и дополнить, а совершенно переделать. Оно было написано в то время, когда кормовые средства приводились к питательности сена, а учет возврата в почву ограничивался исчислением количества пудов навоза. Вследствие этого во всем сочинении есть какая-то особенность, напоминающая это недавнее, но уже для настоящего времени негодное состояние науки. Везде навозу придается какое-то мистическое значение, а между тем не сказано, как изменяется круговорот питательных веществ при травосеянии сравнительно с трехпольной системой».

Круговорот питательных веществ в природе при разном сочетании внешних условий, этот важнейший вопрос агробиологии и биологии вообще, рано привлек внимание Костычева, и в этом надо видеть одну из больших его заслуг перед наукой.

Главнейшие элементы, которыми питаются растения, особенно углерод и фосфор, присутствуют в природе в очень малых количествах. Поэтому успешное развитие живых организмов может основываться только на энергичном круговороте этих веществ в природе. Земледелие есть искусство обеспечивать растительным организмам наилучшие условия развития для получения больших урожаев. Поэтому научное земледелие обязано заботиться об усилении круговорота дефицитных питательных веществ. Они должны энергично вовлекаться в процессы создания нового живого вещества, но они должны так же энергично «освобождаться» вновь при разрушении этою вещества, то-есть при использовании его человеком. Каждая система земледелия есть поэтому лучший или худший метод воздействия человека на этот биологический круговорот. Значит, создавая систему земледелия, человек может активно изменять характер и темп круговорота питательных веществ.

Когда заметка Костычева была напечатана, многие поздравляли его с «ловкой» рецензией, но нашлись и «критики», которые рассуждали так:

— Критиковать легко. Предложения Советова не все подходят. А где же ваши собственные предложения? Что вы можете противопоставить советовской точке зрения?

Можно думать, что и сам Костычев не был вполне доволен своей рецензией. В дополнение к ней он пишет статью «Трехпольное хозяйство, плодосмен и искусственные удобрения», которая также появилась в «Земледельческой газете».

Используя имевшиеся в его распоряжении анализы почв и растений, молодой ученый приходит к теоретическим выводам,

имеющим известное значение и для практики сельского хозяйства, особенно в нечерноземной полосе.

При трехпольной системе, «если она поддерживается сама собою, возврат питательных веществ не соответствует истощению; при ней сильно истощаются луга, пустеет много земли». Так как хлебные однолетние злаки имеют преимущественно неглубокую корневую систему, при трехполье «эксплуатируется только верхний слой почвы, и вследствие всего этого получается мало продуктов».

Плодосмен, включающий возделывание кормовых трав с более глубокой и развитой корневой системой, «вводит в круговорот большую массу питательных веществ почвы». Поэтому и урожаи при введении плодосмена растут. Но питательных веществ в подвижных формах в почве все же может не хватить, особенно если хотят получать устойчивые, а тем более все возрастающие урожаи. Тут на помощь должны прийти искусственные удобрения. Они, по Костычеву, «есть непременный член хозяйства; без них оно не может обойтись, если хочет быть рациональным».

***

Лаборатория Энгельгардта, в которой Костычев несколько лет играл значительную роль, занималась преимущественно химическим исследованием удобрений. Это была нужная работа, но она не могла заменить полевых опытов по применению разных удобрений под различные культурные растения. Таких опытов в то время и в России и за границей проводилось еще чрезвычайно мало. Поэтому многие и особенно Костычев с нетерпением ожидали опубликования результатов полевых опытов с удобрениями, которые, начиная с 1867 года, проводились под руководством Д. И. Менделеева.

В 1865 году Дмитрий Иванович Менделеев приобрел небольшое запущенное имение Боблово. Оно находилось вблизи города Клина Московской губернии. Менделеев приезжал сюда только летом и с увлечением занимался сельским хозяйством. Успех ученого в этом деле, как и во многих других его начинаниях, был поразительным. В течение шести-семи лет некогда заброшенное Боблово преобразилось неузнаваемо. Здесь были введены севообороты, с успехом применялись удобрения, поля обрабатывались сельскохозяйственными машинами, было создано великолепное молочное хозяйство. По свидетельству современников, бобловские урожаи и удои вызывали удивление

окружающих крестьян, с которыми Дмитрий Иванович поддерживал дружеские отношения.

Менделеев скептически относился к либиховской «теории полного возврата» и считал, что в России должны быть созданы свои агрономические правила и системы. Доклад Менделеева на заседании Вольного экономическою общества, носивший название «Об организации сельскохозяйственных опытов», начинался следующими словами: «Результаты западного сельского хозяйства часто неприменимы к нашим климатическим и экономическим условиям. Достаточно припомнить хотя бы то, что большинство полей Западной Европы страдает избытком сырости, а большинство наших — страдает недостатком сырости, засухами».

Это было сказано в 1866 году, когда крупнейшее научное Вольное экономическое общество, уделявшее большое внимание вопросам сельского хозяйства, изыскивало пути и средства поднятия малодоходного русского земледелия. Вступив в это общество, Менделеев предложил организовать опыты с удобрениями в различных по почвенным и климатическим условиям районах страны.

Вольное экономическое общество ухватилось за предложение Менделеева и отпустило на осуществление этих опытов 7 тысяч рублей. Испытание удобрений проводилось в течение трех лет (1867–1869 годы) на двух культурах — овсе и ржи. Были созданы четыре опытные точки: в Смоленской, Петербургской, Московской и Симбирской губерниях. Это были первые географические опыты с удобрениями в истории нашей науки. К. А. Тимирязев — тогда еще совсем молодой ученый, работавший «наблюдателем» на симбирской опытной точке, — говорил, что это была «система опытных полей — несомненно, первая когда-либо осуществленная в России».

В географических опытах Менделеева испытывались не только удобрения, но и способы обработки почвы. Ученый был не в состоянии поступить иначе. «Я восстаю противу тех, — писал он, — кто печатно и устно проповедует, что все дело в удобрении, что, хорошо удабривая, можно и кой-как пахать».

Полевые опыты Менделеева были задуманы очень широко. Испытывалось 20 вариантов удобрений на трех различных «фонах» обработки почвы. Изучались как органические удобрения: навоз, фекалии и другие, так и минеральные: известь, гипс, поташ, селитра, костяная мука, поваренная соль. Хотя эти очень сложные опыты проводились всего три года и потом были прекращены из-за отсутствия средств, результаты их имели немаловажное научное и практическое значение. Менделеев

доказал исключительно благотворное действие извести на подзолистых почвах: после ее внесения урожаи ржи и овса на этих почвах сильно возрастали. Было также показано положительное влияние азотистых удобрений. Испытание фосфорных удобрений в опытах Менделеева не дало определенных результатов, хотя в ряде случаев фосфаты способствовали повышению урожаев.

Уже первый отчет Менделеева за 1867 год, носивший предварительный характер, был встречен с большим интересом и довольно оживленно обсуждался на страницах сельскохозяйственных журналов. Ожидалось, что отчеты за 1868 и 1869 годы будут значительно полнее, что здесь Менделеев приведет полученные им цифры и сообщит свои выводы. Менделеев так и собирался поступить: он всегда торопился печатать результаты своих исследований и делать их всеобщим достоянием.

Но в этот раз все получилось по-другому. Руководители Вольного экономического общества создали специальную комиссию по рассмотрению результатов опытов с удобрениями и запретили Менделееву печатать сколько-нибудь подробные данные об его исследованиях, пока комиссия не признает их полными. Ученый напечатал несколько статей о своих опытах; здесь он не сообщал почти никаких цифр, приводил лишь отдельные выводы. По этому поводу Костычев выступил в «Земледельческой газете» со специальной критической статьей «Выводы г. Менделеева «О значении находящихся в почве питательных веществ». Лишь внешне это была критика в адрес Менделеева. Фактически рецензия Костычева преследовала цель защиты прав ученого от неправильных распоряжений руководителей Вольного экономического общества.

Говоря о запрете Менделееву печатать полученные им и его сотрудниками цифровые данные, Костычев писал: «Распоряжение это, по вашему мнению, не может быть приятно г. Менделееву (да и вообще всякому читающему и интересующемуся делом…). Неужели результаты вовсе не будут печататься в течение 10 лет, если раньше этого срока полных результатов не получится? Да и отчего это нельзя печатать неполные результаты? Общество может привести только одну, повидимому уважительную, причину этого: из неполных результатов нельзя сделать полных выводов; но ведь это не беда — покамест пусть будут неполные выводы, а что выводы могут быть, это доказывают два сообщения г. Менделеева, который представил несколько своих выводов и который находится, по нашему мнению, в очень неловком положении: под его наблюдением производятся исследования, и он, само собою разумеется, желает скорее сообщить результаты

этих исследований, а между тем распоряжение общества связывает его.

Вследствие этого сообщения г. Менделеева имеют отрывочный характер; выводы его кажутся голословными и такими неопределенными, как будто он сам сомневается в их правильности».

И Костычев показывает эту «неуверенность» Менделеева, который в своих небольших отчетах употреблял такие выражения, как «может быть», «всего вернее», «подожду высказывать окончательное суждение об этом предмете». Понятно, неуверенность Менделеева порождалась тем, что он не мог в подтверждение своих выводов приводить подкрепляющие их цифровые данные, полученные в результате проведения опытов. Для Костычева же, который придавал такое огромное значение опытам, экспериментам, все эти выводы, подкрепленные только авторитетом крупного ученого, казались необоснованными. И в самом деле, можно ли было без цифр поверить в то, что фосфорные удобрения не оказывают почти никакого действия, а известь и азотистые вещества, напротив, влияют очень сильно на рост урожаев?

Костычев нашел в статьях Менделеева некоторые неточности, противоречия, что также было вызвано невозможностью обосновать выводы фактическими наблюдениями. «… без подтверждения точными данными, — писал Костычев, — нельзя верить рассуждениям г. Менделеева, и он сам же первый, вероятно, посмеялся бы над такими легковерными людьми». Но кто же виноват в получившемся недоразумении? Костычев смело отвечает и на этот вопрос. «Мы не думаем, — заканчивал он свою статью, — винить в этом г. Менделеева, — виновата комиссия, не разрешающая печатать результатов. Неужели г. Менделеев будет делать сообщения только в заседаниях общества, где многому мешает и недостаток времени и другие обстоятельства. Желательно было бы, чтобы комиссия изменила свое решение и разрешила г. Менделееву напечатать все».

На предварительные отчеты Менделеева «напали» и другие ученые, прежде всего сам редактор «Земледельческой газеты» Ф. А. Баталии, а также известный агроном М. В. Неручев. Но их критика была очень пристрастной, несправедливой. Они не разобрались ни в самих выводах Менделеева, ни в тех трудностях, которые он испытывал в связи с невозможностью печатать цифры. Менделеев ответил этим критикам со свойственной ему беспощадной прямотой и язвительностью. В статье Баталина Менделеев, по его словам, ничего не нашел, «кроме общих, неприличных фраз». Он увидел только, что «г. Баталии не имеет

никакого сложившегося ни своего, ни чужого мнения о предмете, который решается разбирать».

Однако на критику Костычева Менделеев в печати никак не отозвался. Чем можно это объяснить? Да только тем, что замечания этого самого молодого рецензента были совершенно справедливыми и высказывались в строго деловой и корректной форме. Это была настоящая научная критика, и к ней нельзя было отнестись несерьезно. В своем полном отчете о трехлетних результатах опытов с удобрениями, опубликованном Вольным экономическим обществом только в 1872 году, Менделеев учел многие замечания Костычева.

До времени опубликования рецензии на статьи об опытах с удобрениями Костычев не был близко знаком с Менделеевым. Скоро молодому человеку представился случай покороче познакомиться со знаменитым химиком.

В конце 1870 года в Москве должен был состояться второй съезд сельских хозяев России. Устроителем съезда выступало Московское общество сельского хозяйства. Кроме помещиков, на съезд были приглашены и ученые. Костычев не надеялся попасть туда. Ко, как всегда, помог Энгельгардт.

— Павел Андреевич, вам придется в Москву съездить, — улыбаясь, сказал ему Энгельгардт.

— Зачем?

— Как зачем? На съезд. Должен же там присутствовать хоть один представитель нашей лаборатории. Я не могу ехать, Лачинов — тоже. Вот вы и будете нашим представителем. С Петерсоном все договорено, — закончил Энгельгардт, увидев на лице своего ученика выражение сомнения.

Директор, чтобы не отрывать профессора от учебных занятий, действительно согласился с поездкой Костычева на съезд.

Костычев быстро собрался и поехал в Москву. Он любил этот город, с которым у него было связано много ярких юношеских воспоминаний. Он с удовольствием посетил Бутырский хутор, с некоторым трепетом прошел по коридорам и классам Земледельческой школы. Вот комната, где он восемь лет назад часто сиживал с Карельщиковым, где впервые научился обращаться с микроскопом.

Наступил день торжественного открытия съезда. На нем присутствовали виднейшие ученые страны: Д. И. Менделеев, А. В. Советов, известный московский геолог профессор Г. Е. Щуровский, видные агрономы — И. А. Стебут, М. В. Неручев, А. А. Фадеев, И. Н. Чернопятов, лесоводы — А. Ф. Рудзкий, Н. С. Шафранов, В. Т. Собичевский, но резко преобладали, конечно, «хозяева», то-есть помещики.

Уже на общем собрании съезда разыгрался своеобразный бой между патриотами-учеными и «хозяевами»-.помещика›ми. Известный лесовод Александр Фелицианович Рудзкий (1838–1901) сделал доклад о том, что хищническое истребление лесов во многих губерниях России ведет к резкому ухудшению природных условий и тем самым приносит вред сельскому хозяйству.

Когда Рудзкий говорил все это, по залу проносился шопот одобрения: все присутствовавшие — и ученые и помещики — прекрасно знали, что профессор говорит правду, но вывод, который он сделал в конце своего доклада, показался многим совершенно невероятным. Ученый сказал, что приходится признать необходимость ограничения права частного пользования лесами для землевладельцев тех местностей России, которые наиболее бедны лесами.

Когда объявили перерыв, в кулуарах только и было разговоров, что о проекте Рудзкого. Костычев со вниманием прислушивался к этим разговорам.

— Неслыханно! Совершенно ни с чем не сообразно! — говорил один помещик другому. — Вы только подумайте! Они покушаются на нашу священную собственность, на родовые имения столбовых дворян!

— Да ведь это в высшей степени смешно! И что вы так волнуетесь? Не нужно на эти профессорские разговоры обращать внимания. Ведь и в передовых странах Европы нет таких законов. А их предложение, батенька мой, мы провалим, да еще с каким треском!

И действительно, предложение Рудзкого разъяренные помещики провалили. В протоколах заседаний съезда! было записано: «Из заключений V отделения одно, а именно об ограничении права частной лесной собственности, отвергнуто в общем собрании значительным большинством голосов».

Костычев вспоминал, что здесь же в Москве он однажды слышал в докладе Шатилова о том, что помещики на свои средства не хотят не только улучшать природу, но даже и охранять ее. Он видел, насколько был прав Энгельгардт, говоря о том, что пережитки крепостническою строя душат Россию и ее сельское хозяйство.

Особенно заинтересовала Костычева работа IX отделения съезда — так называлась секция, которой было поручено рассмотрение вопроса о народном сельскохозяйственном образовании. Вот здесь-то Костычев и познакомился с Менделеевым.

Дмитрий Иванович горячо возмутился тем, что на съезде

собирались говорить только о специальном агрономическом образовании, забывая о том, что в России миллионы крестьянских детей не смогут воспользоваться сельскохозяйственными школами, ибо эти дети неграмотны, потому что в стране очень мало начальных школ. «Судя по тем вопросам, которые выставлены в программе съезда, — говорил Менделеев, — можно было бы думать, что речь идет и должна итти здесь о сельскохозяйственном образовании. Но, конечно, каждый русский знает хорошо, что у нас нет и элементарной подготовки, без которой уже собственно профессиональное образование невозможно».

Но и тут «помещичья фракция» съезда выступила против. Ее представители поставили вопрос: откуда взять деньги на широкое развитие общего народного образования? У правительства денег нет, а на открытие начальных школ потребуется 15 миллионов рублей. 15 миллионов рублей на народное образование! Сейчас эта сумма кажется нам смешной своей мизерностью, но тогда это возражение многих смутило. И Менделеев высказал такое предложение: или ввести специальный налог с имущих классов, который шел бы на школы, или выделить в распоряжение школ землю, а доходы от нее обратить на просвещение.

На вечернем заседании 26 декабря 1870 года по этому вопросу шли жаркие споры. На Менделеева нападали со всех сторон, обвиняли его в легкомысленном отношении к государственным финансам. Особенно старался помещик С. амарин, который снова пугал всех 15 миллионами. И вот после Самарина «а трибуну поднялся мало кому известный оратор. Его глаза сверкали, он нервничал. Это был Костычев.

Он горячо поддержал Менделеева. Общее образование нужно, необходимо народу, и народ хочет этою. Начальное образование должно быть обязательным и бесплатным, а деньги на это необходимо изыскать. «Господин Самарин, — начал свою первую речь на съезде Костычев, — говорит, что все эти 15 миллионов будут взяты от казны. Но у нас было предложение о ходатайстве у правительства земли, которая шла бы на обеспечение содержания школы. Я полагаю, что если земли будет положено по 5 десятин на школу и если полагается, что каждая десятина даст 3 р. доходу, то получится 6 миллионов рублей; и со стороны правительства придется брать не 15 миллионов, а только 9. Таким образом, это не будет делом правительства с пособием от земства, а совершенно наоборот, как сказал господин Менделеев».

Услышав это, противники общего начального образования стали говорить о том, что правительство земли не даст, а лучше ввести налог или плату за обучение. Менделеев, Костычев и

Людоговский поддержали предложение о введении налога, но настаивали на том, что его следует взимать со всех классов общества, исключая крестьянство.

После этого поднялся вопль еще более громкий, чем во время обсуждения проекта Рудзкого. Помещики резко возражали. Известный князь Васильчиков, крупный землевладелец, игравший в «умеренного» народника, и тот не выдержал. «Об обременении одного сословия в ущерб другим не может быть и речи», — сказал князь, забывая о том, что и сам он и его предки только и делали, что столетиями обременяли трудовое крестьянство.

Костычев вторично попросил у председательствующего слова. Вот как это выступление Костычева было записано в протоколе:

«Я думаю, что собрание не может постановить другого рода решение, кроме того, что платы за учение не должно быть. Если мы до сих пор столь много толковали о том, чтобы найти средства для учреждения школ и облегчить народу образование, то не может быть и речи о том, чтобы положить еще плату за учение».

На заседании девятого отделения съезда было больше ученых, чем помещиков, и поэтому предложение Менделеева, Костычева и Людоговского было принято большинством голосов. Но на общем собрании съезда их предложение, конечно, было отвергнуто.

После сельскохозяйственного съезда Костычев уже навсегда установил с Менделеевым довольно тесные отношения. Может быть, они и не были очень теплыми, но во всяком случае дружескими и основывались на глубоком взаимном уважении. Костычев был благодарен Менделееву за его горячее, искреннее стремление облегчить народу путь к знанию. Кто-кто, а Костычев хорошо знал, как сильно люди из простого народа стремятся к знанию, к науке и какие трудно преодолимые препятствия стоят на их пути.

Менделеев не мог забыть, как смело поддерживал его на съезде этот молодой человек, недавний критик статей об удобрениях.

***

Когда Костычев вернулся в Петербург, квартирная хозяйка оказала ему, что приходил какой-то студент и не велел Павлу являться в институт.

— Не хорошо там, — закончила хозяйка.

Но толком она ничего не знала.

У Энгельгардтов было две квартиры: одна казенная, в Лесном, другая в городе, на Шпалерной улице. Жена профессора Анна Николаевна — переводчица и журналистка — чаще жила в городе с маленьким сыном Николаем.

Костычев отправился на Шпалерную. Дома он застал только няню и маленького Колю. Мальчик узнал посетителя и горько заплакал.

— Что ты плачешь? — спросил его Костычев.

— Маму и папу украли и в клетку посадили. И все папины и мамины бумаги и книги тоже украли, — отвечал Коля.

Оказывается, пока Костычев был в Москве, полиция арестовала сначала Энгельгардта, а затем и его жену, а также Лосева и Лачинова. Но подробностей Костычев не знал. О них сообщил ему лабораторный служитель Лосев, которого в связи с полным отсутствием улик скоро выпустили.

Петр Григорьевич Лосев, умерший в 1926 году, на 76-м году своей жизни, 62 года проработал в институте. Много профессоров сменилось на его памяти. Но больше всех он любил Энгельгардта, которому был многим обязан. Вот как вспоминал Лосев много лет спустя, в 1924 году, все обстоятельства ареста Энгельгардта:

«Я занимался в лаборатории поздно ночью. Так часто бывало. Энгельгардт был дома, на покое, квартира его была! рядом с лабораторией. Ничего не ведая, вдруг вижу, как открылась дверь в лабораторию и идут ко мне какие-то чины; думаю, что-то неладно, полиция, какие-то офицеры, другие вроде генералов, впереди директор института и между ними Энгельгардт. Энгельгардт провел их к своим столам; они осмотрели бумаги и пошли в другие помещения, а один из них подошел ко мне и спросил: «Ты кто?» — «Я, — говорю, — служитель лаборатории». — «Как твоя фамилия?» — «Лосев». Он тогда достал книжечку и на ходу что-то записал. Через некоторое время я вышел из лаборатории. Смотрю, стоят кареты, а вскоре вижу — ведут арестованных: Энгельгардта и каких-то студентов, не помню уж, боюсь сказать наверное, четырех или пять. Я — к карете, а Энгельгардт протянул мне руку и говорит: «Прощай, Петр». Он меня звал Петром. Так я и задрожал. Несколько ночей потом не спал. Один остался, и Лачинова также арестовали. Скоро узнаю, что их в Петропавловскую крепость поместили; ну, а Энгельгардта потом выслали в свое имение в Смоленскую губернию, на всю жизнь, без права выезда».

И действительно, продержав Энгельгардта полтора года в одиночном заключении в знаменитом Алексеевском равелине, царское правительство выслало передового ученого в Смоленскую губернию «под гласный надзор полиции».

Однако ближайшие друзья и сослуживцы по институту сумели организовать прощальный обед в честь Энгельгардта. Последний раз, перед долгой разлукой, видел Костычев своего дорогого учителя. Много он хотел сказать теплых слов Александру Николаевичу, но открытое выражение чувств не было у друзей в привычке. Энгельгардт не унывал, не советовал он и Костычеву падать духом.

— Только работайте больше. Науку не оставляйте, — говорил он своему ученику, — а я и в Смоленской губернии буду продолжать свои опыты, только уж не в лаборатории, а прямо на полях. Так что, видите, нет худа без добра.

Твердость, с которой сносил крупный ученый свое несчастье, поражала всех, а он потихоньку чему-то подучивал своего маленького сына. В конце обеда Энгельгардт поставил мальчика на стол и спросил у него:

— Коля, скажи, за что ссылают твоего отца?

— За распространение между студентами безнравственности и демократических идей!

Вот в чем был обвинен Энгельгардт и за что он был сослан.

IX. «БЕЗ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАНЯТИЙ»

«Нам, не вышедшим из господствующего класса, учиться было мучительно, но еще мучительнее было работать, поэтому так много трагического в судьбе больших ученых капиталистического общества».

В. Р. Вильямс

Как Костычев жил на рубеже шестидесятых и семидесятых годов? На этот вопрос трудно ответить точно. Архивы не сохранили нам почти никаких документальных свидетельств об этом периоде жизни Костычева. Но многое легко можно себе представить: снова голод, безработица, мучительное сознание невозможности применения своих знаний для облегчения участи народной. И при воем том твердое понимание своих творческих возможностей, обилие научных планов, смелых идей.

Тяжелые времена наступили для Костычева сразу же после ареста Энгельгардта. Директор института предупредил Костычева о том, чтобы он не надеялся ни на какие работы в химической лаборатории. Пришлось не только расстаться с любимым делом, но и искать средств к существованию. В таком же положении очутился и другой ближайший сотрудник Энгельгардта — П. А. Лачинов, освобожденный из-под ареста. Костычев и Лачинов особенно близко сошлись после высылки из Петербурга их учителя. Друзья совместно начинают искать выхода из того бедственного положения, в котором они теперь оказались.

Неутомимо путешествуют они по Петербургу в поисках «казенного» места. Лачинов и Костычев побывали в университете и других высших учебных заведениях, где могли быть нужны лаборанты, в Академии наук, в разных департаментах. Но везде они, как «политически неблагонадежные», получали отказ. Наконец Лачинову, уже очень известному исследователю-экспериментатору в области органической химии, предложили скромное место лаборанта на химическом заводе.

В 1870 году друзья поселились в одном из домов, принадлежавших владельцам этого завода, за Невской заставой на Шлиссельбургском тракте. Это была рабочая окраина столицы. Жить здесь было небезопасно. Полиция усиленно следила за Лачиновым и Костычевым. Спустя год Лачинову удалось снова

получить место в Земледельческом институте, а Костычев занял его должность в заводской лаборатории.

Лаборатория эта едва ли могла быть сколько-нибудь хорошей, работа в ней не удовлетворяла молодого ученого, но все же она давала ему кусок хлеба. Завод изготовлял квасцы, серную и соляную кислоты и еще некоторые химические продукты. Рабочие трудились здесь по четырнадцать часов в сутки, подвергаясь неслыханной эксплуатации со стороны капиталистов-заводчиков. В цехах не существовало никакой вентиляции, и люди вынуждены были дышать удушливыми парами серной кислоты. Костычеву приходилось целыми часами находиться в этих цехах и проверять качество и чистоту получаемых продуктов. Он очень тяготился этой работой и считал, что ему косвенно приходится помогать заводчикам эксплуатировать рабочих.

Костычев с его прямым и резким характером не мог мириться с заводскими порядками и нередко вступал в споры с управляющим и даже с самими хозяевами. Дело кончилось тем, что ему отказали от места и предложили немедленно освободить квартиру в заводском доме. Он опять остался без заработка.

Лачинов при поддержке известного ботаника профессора И. П. Бородина, занявшего в Земледельческом институте место покойного Карельщикова, добивался возвращения Костычева в институт, но из этого ничего не получилось. Сыну крепостного дворового человека Павлу Костычеву было трудно пробивать себе дорогу. Три года продолжались его мучения. Это были мучения не только нравственные, но и физические: почти все это время он вел полуголодное существование.

Наконец в декабре 1872 года ему удалось с помощью другого ученика Энгельгардта — Пургольда — получить работу. Костычев был «назначен на службу исправляющим должность пробирера лаборатории Министерства финансов»{ГИАЛО, фонд 14, дело 31441, связка 1752, опись 3, лист 6.}. Спустя некоторое время ему было поручено также проведение практических занятий по химии для учеников пробирного училища. Здесь Костычев проработал до 1876 года.

Поступление в эту лабораторию было сопряжено для Костычева с немалыми трудностями. Для зачисления на штатное место пробирера нужно было, в согласии с существующей табелью о рангах, получить определенный чин. В конце концов — официально лишь в июне 1874 года — Костычев и получил чин коллежского секретаря. Но до этого почти полгода шла переписка между «пробирной палаткой» и Петербургским земледельческим институтом, с одной стороны, и Московской казенной палатой, с другой, об исключении Костычева из числа мещан города

Москвы. Костычев происходил из так называемого податного сословия, поэтому он вынужден был во время работы в Московской земледельческой школе в качестве репетитора записаться в число мещан города Москвы и платить там соответствующие подати. За ним осталась «недоимка» в сумме восьмидесяти копеек, и Московская казенная палата, ведавшая взиманием податей, на этом основании не желала исключить его из списка московских мещан. Наконец эти злосчастные восемьдесят копеек быkи взысканы принудительно. Московская казенная палата в своем письме в Петербург от 13 июня 1873 года сообщала:

«Казенная палата, сделав распоряжение об исключении из счета московских мещан Павла Андреева Костычева, имеет честь уведомить Вас об этом»{ГИАЛО, фонд 14, дело 31441, связка 1752, опись 3, лист 6.}.

Обязанности пробирера состояли главным образом в определении пробы золотых и серебряных монет, присылаемых из Монетного двора и казначейства. Нередко на анализ поступали также фальшивые монеты. В архивах лаборатории, или, как ее еще называли, «пробирной палатки», сохранилось немало документов, показывающих, какое большое количество определений проб провел Костычев за время своей работы в качестве пробирера. Работа эта была довольно скучной и однообразной.

Начальство скоро заметило, что в лице Костычева лаборатория имеет опытного аналитика. Ему стали поручать и другие, более сложные анализы. Он принимает участие в исследовании химического состава образцов медной руды, хромистого железняка, свинцовой руды, проб воды Черного моря из разных мест и с различных глубин. В 1874 году пробиреру Костычеву была поручена особо ответственная работа: он анализирует два образца новых сплавов для изготовления подшипников, определяет содержание свинца и углерода в двух образцах стали и изучает химический состав антрацита из Донецкого бассейна. И хотя у Костычева совсем не лежала душа к таким анализам, делал он их безупречно. Они не давали ему забывать технику лабораторных исследований. Работа в «пробирной палатке» сделала его подлинным аналитиком-виртуозом.

В голове Костычева зрели планы научных исследований по вопросам питания растений, изучения почв России, применения удобрений, а он был вынужден заниматься скучными анализами в «пробирной палатке». Для многих других начинающих исследователей такое положение явилось бы подлинной

трагедией. Какое огромное множество молодых дарований погибло в царской России, было задушено самодержавием раньше, чем они сумели проявить свои таланты, стать учеными, занять то место среди лучших сынов народа, которое могло бы им принадлежать!

Все порядки, господствовавшие в царской России, казалось, неумолимо толкали Костычева или на путь неудачника-пьяницы, или на путь смирения перед неотвратимой судьбой и примирения с печальной российской действительностью. Но Костычев не смирился и не примирился.

Он упорно продолжает изучать существующий агрономический опыт, внимательно следит за всеми новинками по агрономии, почвоведению, химии, физиологии растений, пишет статьи по злободневным вопросам сельского хозяйства. В этой деятельности нет строгой системы, но причины понятны: он оторван от экспериментальной работы в лаборатории, не может принимать участие в научных экспедициях.

Первое время после ареста Энгельгардта сельскохозяйственные журналы совершенно не публиковали статей Костычева: они боялись печатать скомпрометированного в политическом отношении автора. Только в 1872 году в журнале «Сельское хозяйство и лесоводство», а затем и в «Земледельческой газете» вновь стали появляться статьи за подписью Костычева. Они представляли собой ценные научные труды, но сам автор считал их малозначительными, а главное, не основанными на личных наблюдениях, опытах, экспедициях. Костычев, по призванию тонкий натуралист и искусный экспериментатор, был в силу своих жизненных обстоятельств отдален и от природы и от настоящей исследовательской лаборатории. Он мучительно чувствовал всю тяжесть своего положения. Когда друзья при встречах спрашивали у него, что он делает, Костычев отвечал им с грустной улыбкой:

— Я? Нахожусь без определенных занятий.

— А «пробирная палатка»?

Костычев в ответ только махал рукой. И действительно, для этого молодого, но во многом уже прочно сложившегося ученого работа по определению пробы фальшивых монет была таким внутренне чуждым делам, что он вполне правильно причислял себя к разряду лиц, находящихся «без определенных занятий».

Зимой, когда в «пробирной палатке» и в училище было много работы, его особенно сильно тянуло в Лесное — в химическую лабораторию, а весной, когда почки на деревьях, набухая, набирались новой силы, он думал о дальних поездках куда-нибудь на юг России, в черноземные степи… Но эти мечты

оставались мечтами. Работа в лаборатории Министерства финансов вовсе не предполагала научных командировок в отдаленные или хотя бы близкие районы страны. Отпусками пробиреров тоже не баловали. Один только раз за четыре года коллежский секретарь Костычев был в 1873 году в отпуске «с 24 июля на один месяц, из коего в срок явился»{ГИАЛО, фонд 14, дело 31441, связка 1752, опись 3, лист 11.}.

Не раз думал Костычев о том, чтобы покинуть Петербург. Но он помнил свою юношескую клятву: никогда не работать на помещика. В отъезд же можно было получить только хорошее место «ученого управителя» в каком-нибудь большом помещичьем имении. И молодой человек, снова решил остаться в Петербурге. Здесь были друзья — Лачинов и другие ученики Энгельгардта, любимая публичная библиотека на Невском проспекте, в которой было прочитано такое множество книг и журналов, можно было посещать публичные лекции, выставки картин. Здесь был культурный центр России. Скоро появилась еще одна причина, удерживавшая Костычева в столице.

***

Костычев любил живопись. Он не пропускал ни одной выставки картин. Особенно его привлекали русские художники реалистической школы. С большим интересом и сочувствием следил он за деятельностью «Товарищества передвижных художественных выставок», организованного в 1870 году по инициативе видных и наиболее прогрессивных русских художников: И. Н. Крамского, Г. Г. Мясоедова, В. Г. Перова, Н. Н. Ге. Желая сделать произведения искусства достоянием широких народных масс, члены организованного товарищества устраивали художественные выставки, которые переносились, «передвигались» из Петербурга в другие крупные города России: Москву, Нижний Новгород, Киев. Искусство первых передвижников в большинстве своем носило ярко выраженный обличительный характер; оно бичевало пережитки крепостного права, учило любить народ и ненавидеть его угнетателей. Передвижники сыграли большую роль в укреплении реалистического направления в русской живописи.

Первая выставка передвижников была устроена в 1871 году. Все, что было в Петербурге передового, прогрессивного, только и говорило в эти дни о выставке и картинах Крамского, Мясоедова, Ге, Перова.

Одним из первых попал на выставку и Костычев. Он ее

осматривал не один раз. Огромное впечатление произвела на него картина Мясоедова из крестьянской жизни — «Страдная пора» — и особенно «Чтение «Положения 19 февраля». Костычев еще яснее понял, как злодейски был обманут и обворован народ в результате пресловутой крестьянской реформы.

В это время Костычев повстречал молодую девушку Авдотью Николаевну Фокину. Она ему очень понравилась. Их интересы во многом оказались общими. Авдотья Николаевна тоже любила живопись, но только живопись «идейную». Она осуждала старое, «академическое» направление, далекое от народа, и восторженно приветствовала передвижников. Девушка была очень начитана: знала многие произведения Н. Г. Чернышевского, А. И. Герцена, а сочинения М. Е. Салтыкова-Щедрина цитировала наизусть целыми страницами.

С ней нужно было держать ухо востро, была она великая насмешница, и Костычеву нередко от нее доставалось. По воспоминаниям одного из знакомых Костычевых, В. Оболенского, Авдотья Николаевна была «одной из образованнейших женщин своего времени» и до самой смерти сохранила «свой живой ум, неподражаемый, чисто щедринский юмор и красочную образность рассказа».

Происходила Авдотья Николаевна из бедной семьи. Отец ее был чиновником XIV класса — это являлось самой низшей ступенью табели о рангах. Костычев и Авдотья Николаевна встречались и на художественных выставках и в публичной библиотеке, на лекциях, а иногда и в Летнем саду или на Островах. В Петербурге было немало хороших мест для встреч и прогулок. Они много и горячо спорили о литературе, о живописи, еще чаще о политике. Постепенно Авдотья Николаевна заражалась интересом своего собеседника к агрономии и естествознанию, поддерживала и подбадривала его в самые тяжелые для него дни, когда он ушел с химического завода или с таким трудом добивался места пробирера.

Как только Костычев получил это место, молодые люди поженились. Их доходы были очень невелики, но они оба не привыкли к роскоши, а труд и лишения их не пугали. Пробирерское жалованье составляло 900 рублей в год, за проведение практических занятий по химии с учениками пробирного училища платили 12 рублей 50 копеек в месяц, кое-что давали литературные заработки, Авдотья Николаевна прирабатывала частными уроками. Так они сводили концы с концами, сняли маленькую и очень скромную квартирку, много работали, иногда ходили в театр, имели обширный круг знакомых. Жили молодожены очень дружно.

Авдотья Николаевна делала все возможное, чтобы освободить мужа от мелочных забот по дому, доставить ему как можно больше досуга для его научных занятий. После женитьбы Костычев начал больше и плодотворнее трудиться, больше и лучше писать. Круг его интересов и представлений даже в специальной сельскохозяйственной области значительно расширился. Этому также способствовали новые знакомые Костычевых.

***

Еще во время первой передвижной выставки Костычев и Авдотья Николаевна- познакомились с выдающимся русским художником Николаем Николаевичем Ге (1831–1894). Огромный успех на выставке имела его картина «Петр I допрашивает царевича Алексея Петровича в Петергофе»{В настоящее время картина выставлена в Русском музее в Ленинграде.}. Она была создана художником на основе глубокого изучения петровской эпохи и правильного понимания ее исторического значения для дальнейшего развития России. В семейной драме русского царя Ге сумел показать столкновение прогрессивных и реакционных сил эпохи. Петр в картине Ге руководствуется в своем отношении к сыну — изменнику родине — идеями патриотизма и гражданского долга. Передовая общественность в лице М. Е. Салтыкова-Щедрина горячо приветствовала картину художника, сумевшего показать торжество передовых, растущих общественных сил.

В фельетонном словаре В. Михневича «Наши знакомые» о Ге и его творчестве было сказано верно и образно: «Кроме технических достоинств письма, реализма и исторической точности портретов и бытовой обстановки, Николай Николаевич обладает редким искусством воспроизводить на своих картинах внутренний дух, идею и характер действующих лиц… Посмотрев на Петра I и Алексея на картине Ге, постигаешь их взаимоотношения гораздо яснее и образнее, чем из прочтения грузной пятитомной «Истории Петра Великого» Устрялова»{*Н. Г. Устрялов* (1805–1870) — историк, академик, профессор Петербургского университета.}.

Вот эта необычайная проникновенность в творчестве Ге произвела огромное впечатление и на молодых влюбленных. Подолгу простаивали они перед его картиной и, наконец, познакомились и с самим художником, отличавшимся крайним демократизмом и очень большой общительностью. Как

произошло это, точно неизвестно, но знакомство быстро перешло в очень тесную дружбу на всю жизнь.

Известный русский музыкальный и художественный критик Владимир Васильевич Стасов — автор книги «Николай Николаевич Ге, его жизнь, произведения и переписка» (1904) — указывал, что Ге познакомился с Костычевыми в самом начале семидесятых годов. Об их отношениях Стасов говорил: «Дружба и с мужем, и с женой была постоянна и неизменна, хотя они иногда очень во многом не сходились и сильно спорили». Однако эти споры начались много позднее, когда Ге стал увлекаться толстовством и впадал порой в крайнюю религиозность. В начале же семидесятых годов художник являлся видной фигурой одного из самых прогрессивных кружков столицы.

Костычевы часто бывали в доме у Ге, а еще чаще он навещал их. В период с 1872 по 1875 год художник не только бывал у Костычевых, но и рисовал у них в квартире этюды для многих своих картин. В то время, когда Костычевы познакомились с Ге и стали бывать у него, он впервые встретился с начинающим тогда художником И. Е. Репиным. Вот как отзывался о Ге Репин в своей книге «Далекое близкое»:

«Ге любил говорить, как все умные люди, по замечанию лермонтовского Печорина. Всегда увлеченный какой-нибудь новой идеей, он говорил от души, красиво и увлекательно» Репин прямо говорит, что ему в 1871 году «посчастливилось познакомиться с Николаем Николаевичем и попасть на его «четверги».

Он жил тогда на Васильевском острове в Седьмой линии, во дворе, в невысоком флигеле русского монастырского стиля, с оригинальной лестницей, украшенной толстыми колоннами. Просторная, продолговатая, но невысокая зала в его квартире напоминала обстановку литератора: на больших столах были разложены новые нумера гремевших тогда журналов — «Вестника Европы», «Отечественных записок», «Дела», и других, красовавшихся здесь своими знакомыми обложками».

Когда гости попадали в небольшой коридор, отделявший столовую от мастерской, их глазам представлялось странное зрелище: на стене были прикреплены две самодельные вывески. На одной было написано: «Столяр Петр Ге», на другой — «Переплетчик Николай Ге». На вопрос озадаченных гостей, что это за мистификация, Ге объяснял:

— Это комната моих малолетних сыновей. Я хочу приохотить их к ремеслам, чтобы им в жизни всегда была возможность стоять на реальной почве.

Это была одна из странностей художника, но у него их было

немало, и гости постепенно привыкали к ним.

Костычевы могли здесь читать новые номера журналов, слушать вдохновенные рассказы хозяина о задачах искусства, могли смотреть «сколько угодно» его картины. По словам Репина, Ге всегда «любезно и просто рассказывал… весь план начатой своей картины». Художник в это время лепил бюст Белинского, вынашивал планы новых картин из русской истории, мечтал о создании большой картины из жизни Пушкина.

Но самым интересным в квартире Ге было то общество, которое собиралось здесь вечером по четвергам. Об этом вспоминал и Репин. «На вечерах по четвергам, — писал он, — собирались у Ге самые выдающиеся литераторы: Тургенев, Некрасов, Салтыков… Пыпин{*А. Н. Пыпин* (1833–1904) — видный, прогрессивный исследователь в области русского языка и литературы.}, Потехин{*А. А. Потехин* (1829–1908) — прогрессивный писатель, и драматург, высоко ценимый Добролюбовым.}; молодые художники: Крамской, Антокольский; певец Кондратьев и многие другие интересные личности». Очевидно, к числу этих интересных личностей относились и молодожены Костычевы. На вечерах, по словам художника Г. Г. Мясоедова, говорили об искусстве и о политике «в тоне крайнего либерализма».

Особое значение для Костычевых имело знакомство с Некрасовым и Салтыковым-Щедриным, которых молодые супруги боготворили. Некрасов и Салтыков-Щедрин совместно издавали журнал «Отечественные записки», являвшийся самым передовым русским легальным журналом в эпоху семидесятых годов.

«Отечественные записки» не только печатали наиболее значительные произведения русской художественной литературы, но и живо откликались на многие общественные и научные вопросы современности. В этом журнале печатал Энгельгардт свои письма «Из деревни»; здесь в 1875 году появилась интересная полемическая статья молодого геолога В. В. Докучаева об осушении болот Полесья, напечатал в журнале одну свою работу и Костычев.

***

Ге часто заходил к Костычевым и рисовал у них. Это началось вот с чего: художник задумал написать новую картину «Екатерина II у гроба Елизаветы». Ему хотелось борьбу нового со старым воплотить в фигурах Екатерины и Петра III. Художника мучил вопрос, с кого ему писать Екатерину; долгое время не мог он

найти подходящую натуру. По словам В. В. Стасова, Ге после долгих поисков, «…наконец, остановился на типе одной знакомой дамы — Авдотьи Николаевны Костычевой, который казался ему приближающимся к типу Екатерины II. Он ставил ее на натуру, указывал движение и позу».

К 1874 году Ге закончил картину, и тогда же она появилась на очередной передвижной выставке{Картина «Екатерина II у гроба Елизаветы» в настоящее время выставлена в Государственной Третьяковской галерее в Москве.}. Несмотря на большие старания художника, эта картина не имела того шумного успеха, который выпал на долю картины «Петр I допрашивает царевича Алексея Петровича в Петергофе».

Костычевы тоже критиковали новую картину; они говорили, что она мало выразительна, а исторический момент, запечатленный на ней, вовсе не представляет выдающегося интереса.

— До народа эта картина не дойдет, — говорил Костычев.

Ге начинал страстно спорить, но потом соглашался с критикой. Мысль о том, что картина будет непонятна, неинтересна простому народу, особенно его убивала.

По воспоминаниям дочери Льва Толстого — Т. Л. Сухотиной-Толстой, Ге относился к простому народу не только с любовью, но и с уважением. Когда он позднее переселился в Черниговскую губернию, то, написав новую картину, всегда созывал своих соседей-крестьян и показывал им свою работу, внимательно прислушивался к их мнению.

«В их отзывах для меня всегда — награда за мои хлопоты, — писал он Льву Толстому. — И кто это выдумал, что мужики и бабы, вообще простой люд, — груб и невежественен? Это не только ложь, но, я подозреваю, злостная ложь. Я не встречал той деликатности и тонкости нигде и никогда. Это правда, что нужно заслужить, чтобы тебя поставили равно по-человечески, чтобы они сквозь барина увидели человека, но раз они это увидят — они не только деликатны, но нежны».

Одними из первых советчиков Ге были Костычев и его жена. О многом совещался художник со своими молодыми друзьями. Часто обсуждали они план новой картины — «Пушкин и Пущин». Сюжетом для нее должен был послужить следующий эпизод: в 1825 году декабрист, член «Северного общества» Иван Иванович Пущин посетил своего друга Пушкина, пребывавшего в то время в ссылке в селе Михайловском Псковской губернии.

Пущин, вообще оказывающий на поэта революционное влияние, в этот раз сообщает ему о существовании тайного общества. Пушкин, воодушевленный этой вестью, с подъемом

читает привезенный гостем устав «Северного общества»{Существует и другая трактовка содержания этой картины: Пушкин читает Пущину свои новые стихи. — *Ред.*}.

Сюжет был задуман революционный и патриотический, надо было его воплотить в реальные образы. Ге отправился в Псковскую губернию, посетил село Михайловское и соседнее Тригорское, познакомился с престарелой А. П. Керн, которой Пушкин посвятил свое стихотворение «Я «помню чудное мгновенье». В Михайловском художник нашел очень мало сохранившегося от пушкинских времен, и ему трудно было воссоздать обстановку дома великого поэта.

Когда Ге, несколько разочарованный, вернулся в Петербург, к нему на помощь снова пришли «его милые Костычевы».

Авдотья Николаевна и сам Костычев были большими любителями русской старины, у них в доме была кое-какая старинная мебель и посуда, приобретенные по случаю. Все это очень пригодилось Ге в его работе над новой картиной. В. В. Стасов писал об этом в своей книге о Ге: «В доме у своих друзей Костычевых, в Петербурге, он нашел также мебель и разные предметы времени 20-х годов, вполне однородные с мебелью и разными предметами, виденными им в Псковской губернии, и потому писал с них с натуры в Петербурге все, что ему надо было для картины. Стол, кресла, ширмы, лампа прямо нарисованы и написаны им с того, что он видел у Колычевых».

Картине, когда *она* была окончена, дано было другое название: «Пушкин в селе Михайловском». Она очень понравилась Н. А. Некрасову, и он приобрел ее для себя.

Во время посещения костычевской квартиры Ге толковал не только о живописи, но разговор заходил и о литературе, философии. Больше всего Ге любил говорить об А. И. Герцене, которого он хорошо знал лично и буквально обожал. «Кто жил сознательно в 50-х годах, — писал Ге, — тот не мог не испытать истинную радость, читая Искандера{*Искандер* — литературный псевдоним А. И. Герцена.} «Сорока-воровка», «Письма об изучении природы», «Дилетантизм и буддизм в науке», «Записки доктора Крупова», «Кто виноват?», «По поводу одной драмы», наконец, первый том «Полярной звезды». Были и другие писатели, но никто не был так дорог своею особенностью, как Искандер…

Герцен был самым дорогим, любимым моим и жены моей писателем. Я подарил своей жене, еще невесте, его статью «По поводу одной драмы», как самый дорогой подарок».

Находясь в Италии, Ге близко сошелся с Герценом и написал его портрет. «Великолепный, живой портрет Герцена поражал всех», — вспоминал И. Е. Репин. Портрет этот с автографом

великого революционера-демократа Ге показывал только ближайшим друзьям: имена Герцена и Чернышевского были под полным запретом.

Ге с таким воодушевлением говорил о Герцене, что Костычевы глубоко заинтересовались его произведениями, доставали они их у того же Ге. Важное значение для Костычева имело знакомство с философскими воззрениями Герцена. В. И. Ленин в своей статье «Памяти Герцена» писал: «В крепостной России 40-х годов XIX века он сумел подняться на такую высоту, что встал в уровень с величайшими мыслителями своего времени… Герцен вплотную подошел к диалектическому материализму и остановился перед — историческим материализмом»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 18, стр. 9—10.}.

Герцен материалистически подходил к объяснению явлений природы, он был горячим приверженцем теории развития в естествознании, подчеркивал прогрессивный для своего времени характер идей, выдвинутых Ч. Ляйелем в геологии, Ламарком и Жоффруа — в биологии. Герцен широко пропагандировал работы передовых русских ученых, например М. Г. Павлова, а также профессора Московского университета К. Ф. Рулье (1814–1858), выдающегося русского биолога, одного из предшественников Дарвина в России.

Явления природы изучать надо не только в развитии, но и в их взаимной связи — вот чему учил Герцен.

«Природу остановить нельзя, — читаем мы у него в «Письмах об изучении природы», — она — процесс, она — течение, перелив, движение… Смотрите на нее, как она есть, а она есть в движении; дайте ей простор, смотрите на ее биографию, на историю ее развития, — тогда только раскроется она в связи… Ни человечества, ни природы нельзя понять мимо исторического развития».

Природа полностью познаваема. Ее познание вооружает человечество методами управления природой, переделки ее; здесь Герцен как бы перекликался с Чернышевским. Только идеалисты, реакционеры от науки думают, что природа непознаваема и ее нельзя подчинить и преобразовать. На все «проклятия идеалистов» настоящие ученые, как писал Герцен, «молча отвечали громко то пароходами, то железными дорогами, то целыми отраслями науки, вновь разработанными, как геогнозия{Вышедшее теперь из употребления наименование геологии. — *И. К.*} политическая экономия, сравнительная анатомия, то рядом машин, которыми они отрешали человека от тяжких работ».

Побеждает всегда только передовое, прогрессивное — это

характерно и для общественной жизни, и для философии, и для естествознания. «Все то, что останавливается и оборачивается назад, каменеет, как жена Лота, и покидается на дороге. История принадлежит постоянно одной партии — партий движения», — писал Герцен.

Естественно, что эти идеи выдающегося русского философа оказали значительное влияние на Костычева, как и на многих других передовых русских ученых, — Читая Герцена, Костычев вновь теоретически осмысливал то, к чему он и сам уже подходил, но подходил еще ощупью. Ведь и он считал, что решение любого агрономического вопроса должно основываться на всестороннем обсуждении, должно учитывать связи этого вопроса с другими. Только такой комплексный, целостный подход к явлениям природы и сельскохозяйственному производству может обеспечить научный и практический успех.

Герцен придавал первостепенное значение и воспитательной стороне истинно научного естествознания. Он писал: «Нам кажется почти невозможным без естествоведения воспитать действительное, мощное умственное развитие. Никакая отрасль знаний не приучает так ума к твердому положительному шагу, к смирению перед истиной, к добросовестному труду и, что еще важнее, к добросовестному принятию последствий такими, какими они выйдут, как изучение природы. Ими бы мы начинали воспитание для того, чтобы очистить отроческий ум от предрассудков, дать ему возмужать на этой здоровой пище и потом уже раскрыть для него, окрепнувшего и вооруженного, мир человеческий, мир истории, из которого двери отворяются прямо в деятельность, в собственное участие в современных вопросах».

Чернышевский и Герцен стали учителями Костычева — учителями в области философии, в области теории.

Чернышевский, Герцен и отчасти Энгельгардт помогли Костычеву ставить и правильно решать наиболее важные, узловые вопросы сельскохозяйственной науки.

X. ЗА ОТЕЧЕСТВЕННУЮ АГРОНОМИЮ

«Все наши ошибки по части хозяйства происходят от того, что у нас наукою называют не науку, а собрание агрономических правил, выработанных для немецких и иных хозяйств, и считают ученым агрономом всякого, кто знает, как сеют и убирают клевер в Германии».

А. Н. Энгельгардт

Период начала семидесятых годов прошлого столетия не прошел для Костычева бесследно и в чисто научном отношении. Он продолжал работать в области теории агрономии, стремился сближать эту теорию с запросами и достижениями прежде всего русской сельскохозяйственной практики. Его критический ум мужал и все глубже проникал в наиболее жгучие вопросы агрономической науки.

Большое внимание привлекла к себе опубликованная в 1872 году статья Костычева «О жизни и возделывании красного клевера». В ней ученый обобщил большое количество практических наблюдений по выращиванию этого вида клевера в разных местностях России и в других странах земного шара.

Красный клевер, утверждал Костычев, можно с успехом возделывать в нечерноземных местностях с самой различной природой и «а разных почвах. Но существует много сортов красного клевера, и для каждой местности, с учетом ее природных особенностей, должен быть выбран подходящий сорт, лучше всего туземный, приспособленный к здешней почве и климату. Костычев убедительно показывал преимущества местных сортов и высмеивал стремление многих русских помещиков обязательно покупать семена трав у заграничных фирм.

«Нужно заметить, — писал Костычев позднее в работе «Возделывание важнейших кормовых трав и сохранение их урожая» (1886), — что и посевной красный клевер, происходящий из разных стран, имеет неодинаковое достоинство, представляя особые породы. В особенности следует указать на американский красный клевер, семена которого в последнее время привозили в

Западную Европу, ожидая особенных выгод от этого сорта. Оказалось, однако, что американский клевер во всех отношениях хуже европейского».

Костычев предлагал некоторые новые приемы повышения урожайности красного клевера, показывал, какое огромное значение для этой ценной культуры имеет правильно организованная борьба с сорняками.

Но его занимали и другие проблемы агрономической науки и практики. Он всегда с большим вниманием относился к вопросам механизации сельского хозяйства, к применению машин в земледелии, он видел в этом один из путей избавления земледельца от изнурительного ручного труда.

В. И. Ленин в своей книге «Развитие капитализма в России» отмечал, что, в связи с разочарованием помещиков в применении заграничных машин, интерес к ним в середине шестидесятых годов упал и вновь проявился лишь в конце семидесятых годов. В период между этими двумя вспышками интереса к земледельческим машинам в журналах нередко можно было встретить статьи, вообще опорочивающие идею использования машин в сельском хозяйстве.

В конце шестидесятых годов русский агроном Андрей Романович Власенко сконструировал конную зерноуборочную машину типа комбайна, названную изобретателем «жнея-молотилка». Официально было признано, что машина Власенко «вымолачивала зерно вполне удовлетворительно». Но одновременно многие агрономы из числа разочарованных в машинах высказывали мнение, что «машины зерноуборочные в дело не пойдут». Критики машинной уборки хлеба обосновывали свое мнение такими соображениями: хлеба надо убирать рано, до их полной спелости, ибо зерно должно дозревать в снопах, это будто бы повышает его качество. Но солома в это время еще не сухая, и машинная уборка затруднена. Позже солома «созревает», и уборка облегчается, но зерно безвозвратно теряет свое качество.

Костычев по литературе хорошо был знаком с новейшими русскими и заграничными научными работами о химических изменениях, происходящих в растениях при их созревании. В «Земледельческой газете» он публикует несколько полемических статей, в которых доказывает преимущества машинной уборки, заменяющей тяжелый ручной труд. «Общепринятое мнение, — писал он, — что при созревании зерен увеличивается количество клетчатки и уменьшается количество крахмала, несправедливо. (Количество крахмала в зернах увеличивается, а количество воды уменьшается до окончания их зрелости. Количество прочих веществ остается постоянным».

Костычев в своих статьях также настаивал на необходимости немедленного внедрения машины Власенко в сельское хозяйство. Эта машина была сконструирована преимущественно из деревянных частей и состояла из режущего аппарата, молотилки и особого ларя, куда сыпались зерно и мякина. Машина приводилась в движение тремя лошадьми и обслуживалась двумя рабочими; дневная ее производительность составляла 4 десятины, тогда как для уборки хлеба с такой площади серпом понадобилось бы 20 рабочих дней.

Несмотря на высокую эффективность машины и энергичную поддержку, которую оказали Власенко передовые агрономы — П. А. Костычев, В. В. Черняев, А. П. Людоговский, зерноуборочная машина в царской России в дело не пошла. Спустя 11 лет после изобретения Власенко американские конструкторы создали комбайн такой же производительности, который, однако, был значительно менее экономичен: он приводился в движение 24 мулами и обслуживался семью рабочими.

Костычев хорошо владел немецким языком, он уже зарекомендовал себя как опытный переводчик немецких агрономических сочинений. В 1872 году крупный петербургский книгоиздатель Девриен поручил ему перевести книгу Натузиуса «Лекции о скотоводстве и познании пород». Костычев никогда специально не интересовался животноводством и эту работу согласился выполнить только потому, что сильно нуждался в деньгах.

Костычев взялся за дело и быстро его закончил. Книга Натузиуса не произвела на переводчика большого впечатления. Она была довольно посредственной и целиком предназначалась для условий Германии. Что могли почерпнуть здесь русские животноводы, Костычев не мог понять. Но издателю перевод понравился, и книга была напечатана.

Вскоре последовал новый заказ, на этот раз более интересный. Издатель предлагал перевести книгу известного немецкого ботаника и агронома Лангеталя «Руководство к познанию и возделыванию сельскохозяйственных растений».

— Возьмитесь сначала за первый том, в котором описываются хлебные злаки. И точно придерживайтесь немецкого оригинала, — сказал Девриен переводчику.

Ознакомление с книгой Лангеталя показало Костычеву, что ее автор является большим знатоком немецкого сельского хозяйства. Сочинение было интересным, но для русских читателей его следовало переработать. Такое предложение Костычев и сделал издателю. Тот об этом не хотел и слышать, но потом согласился на небольшие изменения. Костычеву пришлось

много поработать над переводом. Лангеталь описывал сорта хлебных злаков, культивируемые в Германии, переводчик заменил их русскими сортами. В 1876 году книга, снабженная хорошими рисунками, вышла в свет. Она имела большой успех у покупателей.

Пристрастие к переводным агрономическим книгам было выражением того низкопоклонства и раболепия перед всем иностранным, которые были свойственны правящим классам царской России, особенно дворянам-помещикам. Конечно, и в западноевропейских странах печатались в то время ценные для науки и практики сочинения по сельскому хозяйству, но в целом состояние агрономической науки за границей не было блестящим. Это была пора начавшегося кризиса некогда гремевших теорий Либиха.

Академик В. Р. Вильямс прекрасно охарактеризовал этот период истории западноевропейской агрономии:

«Появляется ряд сочинений, с непостижимой смелостью трактующих о предметах научного земледелия. Пародия на науку следует за пародией. Старые, как мир, советы, дававшиеся еще Катоном и Вергилием{*Катон* (III–II век до н. э.) — древнеримский писатель, *Вергилий* (I век до н. э.) — древнеримский поэт.} вновь выплывают наружу, облеченные в ложнонаучную оболочку. Появляется целый ряд периодических изданий — календарей, стремящихся заменить собою отсутствие серьезных руководств для практиков и стремящихся из человека без всякой естественнонаучной подготовки образовать серьезного сельского хозяина, восполняя пробелы его образования кучами рецептов, и старающихся втиснуть широкое течение сельскохозяйственной жизни в тесные рамки расписания поденного, помесячного и годичного. Самые поверхностные наблюдения, чаще всего неточные и дополненные фантазией наблюдателя, обобщаются и возводятся на высоту научных теорий, наблюдение узких явлений ставится наряду с великими открытиями… Один рекомендует судить о времени посева по глубине погружения каблука в почву, другой судит о том же по фазисам луны…

Самым ярким представителем таких пародий на земледельческую науку является сочинение Розенберга-Липинского «Der Practische Ackerbau»{В. Р. Вильямс. Собр. соч., т. I, М, 1949, стр. 270. *«Der Practische Ackerbau»* — «Практическое земледелие».}.

Однако книга Розенберга-Липинского пользовалась большим успехом за границей. И Девриен решил ее перевести. А кто же может это сделать успешнее всего? Конечно, Костычев. Ему был выдан аванс, и он приступил к работе над переводом. Несколько

раз он приходил в полнейшее уныние и готов был отказаться от этой работы, но был обязан ее выполнить. Костычев, однако, твердо заявил издателю, что в данном случае не может быть и речи о точном переводе: все должно быть переделано. Девриен уступал одну позицию за другой, и в конце концов от Розенберга-Липинского почти ничего не осталось. На обложке книги, когда она вышла в свет на русском языке, было написано: «А. Розенберг-Липинский. Практическое земледелие. Перевел с немецкого П. Костычев с изменениями и дополнениями в применении к России». Это было ценное сочинение, сыгравшее положительную роль в распространении агрономических знаний в России и выдержавшее пять изданий, из которых последнее вышло через 20 лет после первою, то-есть в 1893 году.

В. Р. Вильямс, давший уничтожающий отзыв о книге Розенберга-Липинского, замечал: «Я здесь говорю про немецкий подлинник, ибо русскому переводу его придан настолько научный характер, что он более заслуживает названия самостоятельного научного трактата, чем перевода».

После выхода в свет «Практического земледелия» Костычев стал признанным авторитетом и для ученых-агрономов и для практиков сельского хозяйства. Но он мечтал о другом: ему хотелось создать более популярное руководство по сельскому хозяйству, рассчитанное на широкие слои русского крестьянства.

Надо сказать, что известный нам уже Ф. А. Баталии монополизировал фронт сельскохозяйственной литературы: кроме редактирования «Земледельческой газеты», наиболее объемистого научного агрономического журнала, он же каждый год выпускал «Вспомогательную для сельски «хозяев книжку». Издателем ее был Девриен. Постепенно эти книжки вырождались в повторение одних и тех же положений и материалов, Баталии недостаточно трудился над их пополнением и обновлением. Спрос на «Вспомогательные книжки» начал падать. В 1873 году Девриен предложил Костычеву написать новую книжку на наступающий 1874 год. У этой книги был не только новый автор, но издатель решил дать ей и новое заглавие: «Календарь русского сельского хозяина на 1874 год».

По каким-то соображениям — может быть, опасаясь недовольства со стороны Баталина — Девриен решил издать «Календарь» анонимно, то-есть нигде не указывая автора. Костычев согласился на это, и работа закипела. Еще 1874 год не наступил, а новый «Календарь», оформленный в виде изящной недорогой книжечки, появился в продаже.

Костычев немало потрудился над «Календарем», но он прекрасно понимал, что хорошую популярную книгу по сельскому

хозяйству написать очень трудно, особенно для России с ее в высшей степени разнообразными природными и экономическими условиями. «»Безукоризненный календарь можно составить не в один год, — писал Костычев в предисловии к новому своему сочинению, — и только при условии, если пользующиеся календарем будут сообщать свои заметки составителю календаря о недостатках его. Это в особенности относится к календарю, составленному для русских хозяев, которые ведут свои дела при разнообразных условиях и которые поэтому нуждаются в разнообразных указаниях».

«Календарь» содержал множество ценных сведений по земледелию, скотоводству, лесоводству, подсобным для сельского хозяйства технологическим производствам: пивоварению, мукомольному делу, обработке льна, винокурению. Не были пропущены таблицы мер и весов и другие справочные сведения. Написана была книжка простым, ясным языком, изобиловала она примерами из русской практики, хотя автор не чуждался и зарубежного опыта, если он был ценен и мог быть использован в отечественном сельском хозяйстве Сведения везде приводились самые последние, что выгодно отличало «Календарь» от баталинских «Вспомогательных книжек». В разделе «Календаря», посвященном навозу и искусственным удобрениям, впервые был представлен весь материал по русским фосфоритам из центральных губерний. В это время в России только началось применение суперфосфатов в качестве удобрений, и автор «Календаря» немедленно стремится обобщить имеющийся опыт по использованию этого нового ценного вещества. «Суперфосфаты, — было написано в «Календаре», — с большим успехом употребляются при разведении хлебов и корнеплодных растений… они оказались превосходными для сахарной свекловицы… Для хмеля и виноградной лозы суперфосфат также очень полезен, особенно при употреблении в одно время с калийными солями».

Костычев настойчиво пропагандировал применение извести для улучшения почв. Известкование было знакомо еще древним римлянам; особенно широко оно стало применяться в Западной Европе и в России в XVIII столетии, но теоретического обоснования этого метода улучшения почв не существовало. Поэтому наряду со сторонниками известкования имелись и ярые противники его, считавшие известь вредной и для почв и для растений. С разоблачением этих врагов известкования выступил еще в самом конце XVIII века выдающийся русский ученый — академик Василий Михайлович Севергин (1765–1826). В своей интересной «Общенародной книге», носившей название

«Деревенское зеркало», он доказывал важность известкования северных «холодных и кислых» почв. Какую пользу приносит известь? На этот вопрос Севергин отвечал так:

«Она делает почву рыхлою и мягкою; почему пашня влажности… лучше в себя принимает…

Она доставляет почве большую степень теплоты…

Она дает нашим полевым плодам» пищу. Ибо из чего состоят растения, оное споспешествует обыкновенно их произращению. А как в дятлине{*Дятлина, дятловина* — старинное название клевера.}, пшенице, рже находится известь, то по сему уже и вероятно, что она растению их помогает».

Труды Севергина содействовали более широкому внедрению известкования в русское сельское хозяйство. В XIX столетии этот прием стал применяться еще больше, и 1865 год ознаменовался появлением нового важного сочинения, посвященного использованию извести в земледелии. Мы имеем в виду книгу видного русского агронома Ивана Александровича Стебута (1833–1923) «Известь как средство для восстановления плодородия почвы». Д. И. Менделеев своими опытами в Боблове еще раз подкрепил мысль о крайней важности известкования.

Обобщая работы русских ученых, Костычев писал в своем «Календаре»:

«Известь часто оказывает необыкновенно благоприятное действие на все разводимые растения — при самых разнообразных климатических условиях, преимущественно во всех тех случаях, когда ее нет в почве, или когда она содержится в весьма малом количестве.

…Сильное известкование чрезвычайно содействует произрастанию клевера и стручковых растений; от известкования на многих почвах стал хорошо родиться клевер, значительно возвысились урожаи.

На лугах, если они не слишком мокры, известкование тоже на своем месте; в таком случае исчезает мох (если он есть) и роскошно развиваются питательные лиственные травы».

В «Календаре» не только пропагандировались удобрения как средство повышения урожайности, но и новые, улучшенные способы обработки почвы, травосеяние, севообороты, лучшие сорта хлебных, масличных и других культурных растений. Список литературы, которую автор рекомендовал своим читателям, состоял почти исключительно ив лучших агрономических сочинений отечественных авторов: А. В. Советова, А. М. Бажанова, И. А. Стебута, Д. И. Менделеева и других. Автор «Календаря» много раз подчеркивал своеобразие русского сельского хозяйства, его непохожесть на заграничное.

Книжка Костычева была встречена очень сочувственно. Она пополняла собой скудный перечень популярных русских книг по сельскому хозяйству. Однако Баталии, узнав о выходе в свет нового «Календаря», разъярился. Чрезвычайно быстро в «Земледельческой газете» появилась ею погромная рецензия на «Календарь»; называлась она «Суррогат Вспомогательной для сельских хозяев книжки». Прежде всего рецензент обвинил автора «Календаря» в… плагиате, в списывании из предыдущих книжек, принадлежавших его перу. Доказательства приводились довольно шаткие: «списаны» были главным образом некоторые таблицы разных мер, весов, сведений справочного характера.

Не видя в этом явного противоречия, Баталии считал одновременно, что «Календарь» переполнен всевозможными ошибками и содержит множество недочетов. Баталии негодовал, что в книге Костычева слабо отражена иностранная литература. Некоторые обвинения, высказанные в обычной для Баталина резкой и оскорбительной форме, звучали, однако, просто комически. Чего, например, могли стоить такие обвинения: «О новых прусских мерах в «Календаре» не упомянуто вовсе!», «Духов день не значится в числе подвижных праздников» или «Календари католические и протестантские имеются… но читатель тщетно будет в них искать, когда будут Пасха, Вознесение, Троица».

Из своих в большинстве нелепых и даже смешных обвинений рецензент сделал, однако, очень ответственный вывод. Он писал: «Полагаем, что на основании всего изложенного мы имеем полное основание посоветовать хозяевам: остеречься пользоваться «Календарем», так как сведения, им сообщаемые, более чем сомнительной ценности. Лучше пользоваться прошлогодней «Вспомогательной книжкой». Своей рецензией Баталии стремился сократить спрос на новый «Календарь». Но этого не случилось. «Календарь» был дешев, и именно сейчас, после напечатания рецензии, он раскупался особенно охотно. «Календарь» приобрел большой успех, но в какой-то степени это был «успех скандала».

«Произведение» Баталина было в доме Костычевых прочитано вслух. Авдотья Николаевна, Ге, Лачинов и сам пострадавший автор «Календаря» много смеялись, признавая рецензию вздорной, но всем им было понятно, что Костычев должен ответить на нее. Ведь многие читатели, особенно провинциальные, будут о новой книжке судить только по рецензии.

Костычев отправился к Девриену и сказал ему, что вынужден будет отвечать на рецензию печатно и, следовательно, откроет свое авторство. При создавшемся положении издатель тоже был

заинтересован в этом, и поэтому он дал свое согласие на раскрытие авторства Костычева.

И вот спустя несколько дней, разбирая почту в редакции «Земледельческой газеты», редактор обнаружил ответ на свою рецензию.

«Итак вы, милостивый государь, думаете, — писал Костычев в своем возражении, — что «Календарь» никуда не годен, и предпочитаете ему «Вспомогательную книжку», несмотря на то, что «Календарь», по вашему мнению, целыми отделами перепечатан из той же «Книжки». Далее Костычев остроумно замечал, что если бы в «Календаре» все действительно было заимствовано из сочинений Баталина, то очевидно, что и ошибки тоже попали бы в «Календарь» из «Вспомогательной книжки».

В своем ответе Костычев признавал, что в его «Календаре» есть недочеты, опечатки, но он категорически опровергал обвинение в плагиате.

Автор «Календаря» убедительно показал, что большинство якобы критических замечаний Баталина на самом деле является мелкими придирками, свидетельствующими о его беспринципности. Призывая рецензента к деловой критике, Костычев закончил свой ответ такими словами: «Для меня гораздо приятнее прочитать дельную рецензию на «Календарь», и я вам буду очень благодарен, если вы укажете на действительные ошибки в «Календаре»: чем больше вы укажете их теперь, тем меньше их будет в следующем году».

Костычев свел на нет рецензию Баталина. Но что тот мог сделать? Он через несколько номеров вынужден был напечатать ответ в «Земледельческой газете».

Победа осталась за молодым автором нового «Календаря». Все увидели, что Костычев себя в обиду не даст. В конечном счете, вся эта полемика по поводу «Календаря» содействовала укреплению научного авторитета Костычева. Еще большую известность приобрел Костычев после опубликования своей статьи «Возделывание картофеля».

В России картофель стали возделывать в XVIII столетие сначала как огородное растение, и только постепенно он перешел и на поля. К 1766 году в Новгородской и некоторых других северных губерниях уже выращивалось довольно много картофеля, но в других местах его почти не знали. Первой русской научной работой, осветившей отечественный опыт выращивания картофеля, была небольшая статья А. Т. Болотова «О заведении, сажании и размножении картофеля», напечатанная в одной из книжек «Трудов Вольного экономического общества» за 1770 год.

Несмотря на известные практические успехи, разведение картофеля в России расширялось очень слабо. И лишь после 1861 года начался более быстрый рост площадей под этой культурой. Своих хороших книг о картофеле в России не было. Костычев, который еще в Земледельческой школе написал небольшое сочинение о возделывании картофеля под Москвой, решил восполнить этот пробел. Его работа о картофеле, печатавшаяся в нескольких номерах журнала «Сельское хозяйство и лесоводство» за 1877 год, была основана на обобщении русской и зарубежной практики.

Костычев подробно описывал сорта картофеля, наиболее пригодные для различных местностей России, говорил о приемах ухода за растениями и способах обработки и удобрения почвы, которые обеспечивали большую урожайность картофеля и его высокое качество. Ученый советовал сажать картофель на песчаных землях, а также в долинах рек, где, благодаря обилию в почве питательных веществ и влаги, будут получаться особенно высокие урожаи.

Костычев настаивал на расширении площадей под картофелем, подчеркивал, что эта культура имеет не только огромное пищевое значение, но и дает ценное сырье для промышленности и хорошие корма. Работа молодого агронома о картофеле была важным и ценным вкладом в агрономическую литературу.

XI. ИНТЕРЕС К ПРОБЛЕМАМ СТЕПНОЙ РОССИИ

«Неурожаи в самых хлебородных наших губерниях, повторяющиеся в последние годы чуть не постоянно, заставили всех обратить внимание на причины этого печального явления; одна из главнейших причин… засухи, господствующие в средней и особенно в южной России».

П. А. Костычев. 1876

В 1875 году, в связи со смертью профессора А. С. Гусаковского (1841–1875), в Земледельческом институте открылась вакансия преподавателя растениеводства. Друзья Костычева — профессор Н. Н. Соколов, ассистент П. А. Лачинов — добываются его назначения на эту должность. Совет института отнесся к их предложению сочувственно, новый директор — Ф. А. Постельс, сменивший Петерсона, тоже не был против. В марте 1876 года совет Земледельческого института избрал Костычева на вакантное место, а 9 апреля того же года Министерство государственных имуществ утвердило его «в должности преподавателя растениеводства… с содержанием по 1200 рублей в год»{ГИАЛО, фонд 14, дело 31441, связка 1752, опись 3, лист 7.}.

С обычной для нею энергией и настойчивостью Костычев начинает готовить курс своих лекций и практических занятий, организует кабинет растениеводства, ставит опыты. Соколов и Лачинов охотно предоставляют ему место в лаборатории, где Костычев проводит химические исследования по содержанию и поведению фосфора в почве и начинает новое большое дело по изучению химического состава и свойств почвенного перегноя.

Думая привлечь к этой работе в дальнейшем студентов, Костычев и при своем кабинете начинает создавать небольшую лабораторию.

Студенты с интересом и вниманием отнеслись к новому преподавателю. Они знали о нем как о сподвижнике Энгельгардта, слава которого с годами только возрастала. Скоро студенчество оценило Костычева и как прекрасного педагога, блестяще осведомленного в вопросах земледелия и

растениеводства, страстною пропагандиста самобытных путей развития русской агрономии. Уже в первые два года своей работы в институте Костычев публикует несколько новых научных работ.

В Земледельческом институте Костычев быстро сходится с профессором Иваном Парфеньевичем Бородиным — в то время еще молодым, но уже очень разносторонним ботаником. Он продолжал то дело, которое начал в институте С. П. Карельщиков. «Бородин не только читал блестящие лекции, — вспоминал один из его учеников, — но и вел практические занятия по определению растений зимой — по засушенным гербарным экземплярам и фиксированному в спирту материалу из цветов и плодов…

Летом Иван Парфеньевич читал для широкой публики лекции и проводил экскурсии в Лесном парке; на них, как и на позднейшие его публичные лекции в Соляном городке, собиралась многочисленная и весьма разнообразная публика».

Костычев нередко бывал участником экскурсий Бородина и помогал ему давать объяснения слушателям по поводу встречающихся в парке древесных растений и условий их жизни. Лесной парк был тогда еще молодым, но чудесным. Несколько позднее на его территории был организован так называемый дендрологический сад — своеобразный живой музей древесной флоры. В выборе места для этого сада принимали участие Бородин, Костычев, профессор кафедры лесоустройства Рудзкий и другие преподаватели института.

Дендрологический сад занимал обращенный к югу пологий склон, защищенный со всех сторон от холодных северных ветров. Верхняя часть сада была сухая, а нижняя — очень мокрая, заболоченная. Средств у института было мало, и эту болотистую низину никак не удавалось осушить. Здесь пробовали высаживать самые неприхотливые деревья — ольху и белую березу, но и они не могли продержаться более двух лет.

Зато возвышенный участок сада поражал всех своим зеленым великолепием. Здесь росли прекрасные дубы, грабы, редкий в окрестностях Петербурга бук, множество хвойных деревьев, и среди них всевозможные пихты, ели, карликовый кедр. Пробовали — и не без успеха. — разводить таких «южан», как грецкий орех, айву, ломонос, плющ и даже древнее южнокитайское дерево гинкго — один из немногих живых остатков мезозойской эры.

Бородин и Костычев любили гулять здесь, обсуждая институтские дела, а чаще — разные вопросы науки, которые интересовали обоих ученых. Нередко к ним присоединялся Александр Фелицианович Рудзкий.

Новые знакомые часто собирались вечерами у Костычевых.

Здесь было много разговоров о литературе и искусстве — ведь непременным участником вечеров был любимый всеми Ге. Он попрежнему писал в квартире своих друзей этюды к новым картинам, написал большой портрет Авдотьи Николаевны, держащей на руках годовалого сына Сергея{В настоящее время этот портрет хранится в Русском музее в Ленинграде.}. Все участники костычевских вечеров очень сожалели о решении художника покинуть Петербург и поселиться на Украине.

В доме Костычевых много говорили и о науке, особенно о науке русской, ее судьбах и задачах. Костычев мечтал о развитии своей русской агрономии. В этом он очень сходился с Рудзким, который горячо ратовал за русское же лесоводство. Рудзкий ловко высмеивал модные тогда немецкие гроссбухи по лесоводству. «Достоинство учебника состоит, конечно, не в размерах его, — говорил Рудзкий, — а во внутреннем содержании, и уснащение этого содержания рисунками разных диких инструментов и выводов трехаршинных формул может, пожалуй, ослепить профана, но оно лишь умаляет действительное достоинство учебника, уменьшает у многих уважение к изучаемому искусству и затемняет понимание действительного содержания его».

Семья Костычевых привлекала к себе симпатии очень многих соприкасавшихся с ними лиц. У них в доме можно было встретить интересных людей, велись оживленные беседы на наиболее злободневные темы из области общественной жизни и науки. Супруги Костычевы были отзывчивыми, сердечными; они охотно оказывали своим друзьям помощь и словом и делом. О самом Павле Андреевиче Рудзкий вспоминал впоследствии: «Беседовать с ним было истинным наслаждением, — так тонко относился он к затрагиваемым вопросам и так сдержанно делал даже самые существенные возражения. При этом ею никогда, кажется, не покидала характеристическая, не то грустная, не то слегка скептическая улыбка, поразительно верно переданная на портрете, сделанном другом его, покойным Ге».

***

Костычев интересовался положением сельского хозяйства в разных местностях России; при этом он лучше всего был знаком на собственном опыте с северной, так называемой нечерноземной полосой. Однако он понимал, что в экономическом отношении очень важной является черноземная область — житница России. Но эта житница периодически иссякала: неурожаи и голодовки делались очень частым явлением, вызывали вымирание русского

крестьянства. Говоря об этих голодовках, В. И. Ленин отмечал, что «ни одна война, как бы продолжительна и упорна она ни была, не уносила такой массы жертв»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 5, стр. 231.}.

Крестьяне, конечно, стремились к тому, чтобы увеличить производство хлеба, но это было трудно сделать. Если вспомнить, сколько и каких земель досталось им в результате пресловутой «великой реформы», учесть состояние крестьянской земледельческой техники, то станет понятно, почему в русской деревне во времена царизма постоянно не хватало хлеба. По явно заниженным данным официальной правительственной статистики, в пореформенное время нехватка хлеба почти поголовно у всех крестьян во всех черноземных губерниях составляла от 6 до 12 пудов в год на семью. При таком положении у крестьян, естественно, не могло быть никаких хлебных запасов. В результате даже небольшие недороды вызывали голод, а сильные неурожаи приводили к всеобщему народному бедствию.

В. И. Ленин отмечал, что такие поистине средневековые голодовки могут уживаться рядом с прогрессом цивилизации потому, что «новый вампир — капитал — надвигается на русских крестьян при таких условиях, когда крестьяне связаны по рукам и ногам крепостниками-помещиками, крепостническим, помещичьим, царским самодержавием. Ограбленные помещиками, задавленные произволом чиновников, опутанные сетями полицейских запретов, придирок и насилий, связанные новейшей охраной стражников, попов, земских начальников, крестьяне так же беззащитны против стихийных бедствий и против капитала, как дикари Африки»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 17, стр. 473.}

Понимали ли это Костычев и его друзья? Конечно, они понимали это лишь в какой-то мере, но они действительно стремились помочь народу, облегчить его участь, разработать действенные меры предотвращения недородов. Все сходились на том, что их причиной являются участившиеся засухи.

Костычев как-то подсчитал, сколько было засух в XVIII и в XIX веках. Картина получилась не в пользу нового века — века пара и электричества. В XVIII веке в среднем неурожаи от засух были один раз в десять лет, а в XIX веке они случались один раз в три года.

Что привело к этому росту неурожаев? Прежде всего хищническое земледелие, низкая техника, трехполье, отсутствие удобрений, вырубка лесов. К. Маркс писал в «Капитале»: «Мораль истории, которую можно также извлечь, рассматривая

земледелие с иной точки зрения, состоит в том, что капиталистическая система противоречит рациональному земледелию, или что рациональное земледелие несовместимо с капиталистической системой (хотя эта последняя и способствует его техническому развитию)…»{*К. Маркс.* Капитал, 1953, т. III, стр. 127.}

Это противоречие наблюдалось и в России. С одной стороны, здесь появились передовые помещичьи хозяйства, идущие по капиталистическому пути развития, возросли посевы трав, начали в большем количестве применяться искусственные удобрения и сельскохозяйственные машины, а с другой стороны, катастрофически участились засухи и недороды.

Чтобы уничтожить недороды и причины, порождающие их, нужно было в первую очередь изменить всю социальную систему государства, провести целый комплекс мероприятий по улучшению земледелия.

Костычеву было ясно, что для борьбы с таким грозным и опасным врагом, как засуха, нужна система мероприятий, хотя он и не мог еще тогда точно сказать, какая именно.

В научной и популярной литературе того времени усиленно пропагандировалась мысль, что сложной системы мероприятий для борьбы с засухами вовсе не нужно, для этого достаточно будто бы одного — искусственных посадок леса в больших масштабах. Раздавались голоса о том, что нужно обязать крестьян сажать лес, и всю эту работу вообще вести на крестьянские деньги. Это взволновало Костычева. К бесчисленным налогам, которые уже платят крестьяне, прибавится еще один, а даст ли это эффект? Костычев начинает изучать сочинения, посвященные влиянию лесов на климат, советуется с Рудзким и приходит к выводу, что точных исследований, которые доказывали бы количественно влияние лесов на климат, не существует.

«Способствует ли разведение лесов уничтожению засух?» — так называлась остро полемическая статья Костычева, напечатанная в журнале «Отечественные записки» за 1876 год. Появление статьи именно в этом прогрессивном журнале очень показательно. Ясно, что автор считал поднятый им вопрос не только научным, но и общественным. Очевидно, так же смотрели на дело Н. А. Некрасов и М. Е. Салтыков-Щедрин, печатая статью.

Начиналась она с установления того факта, что неурожаи в самых хлебородных губерниях России стали чуть ли не постоянным явлением. Причины этого различны, но главнейшей из них являются «засухи, господствующие в средней и особенно в южной России». Борьба с засухами чрезвычайно сложна, но многие думают иначе, надеясь, что посадки леса на юле России

явятся в этом случае радикальным средством. Сторонники этого взгляда «готовы назвать невеждою и даже чуть не сумасшедшим того человека, который — осмелится возвысить голос хотя бы только для вопроса, «действительно ли доказано благодетельное влияние лесов на климат?».

Авторы сочинений, посвященных влиянию лесов на климат, повторяли друг друга, приводили одни и те же примеры, часто не обоснованные. «Везде явные натяжки, произвольные толкования, хромые силлогизмы, так что занятие этой литературой производит самое безотрадное впечатление», — писал Костычев.

Некоторые иностранные и русские ученые доказывали, что раньше в Южной Европе и Передней Азии был совершенно другой климат — более влажный, более мягкий, и единственной причиной этого служило большее обилие лесов.

Свое мнение о резком изменении природных условий за исторический период они обосновывали ссылками на древних — греческих и римских — писателей. Костычев замечает, что при этом тексты античных писателей изучались недостаточно глубоко. «…места из древних, — писал он, — выбраны односторонне; что не могло служить в пользу основной темы, оставлено в стороне».

Можно и у древних авторов найти такие высказывания, что климат тех времен во многом походил на современный. Например, на юге России в античную эпоху вовсе не было мягкого климата, а скорее, наоборот, можно говорить о его суровости. Геродот{*Геродот* (V век до н. э.) — древнегреческий географ и историк, прозванный «отцом истории».} в 469 году до н. э. изображает Крым, Малую Татарию и Украину страдающими от суровости восьмимесячной зимы. Эту же страну описывает Вергилий (50 лет до н. э.) окоченевшею от холода и зарытою зимою на 2 сажени в снег. Те же жалобы приносит через 60 лет изгнанный туда Овидий{*Овидий Назон* (43 до н. э. — 17 н. э.) — римский поэт, сосланный императором Августом в Молдавию.}.

Наиболее знаменитый из древних географов, Страбон (60 до н. э. — 20 н. э.), — автор семнадцатитомного географического труда — уже более точно описывал климат этих мест, и видно, что он был похож на современный. Костычев приводил любопытное высказывание Страбона о том, что в Крыму на «Боспоре» (Керченский пролив), в связи с суровостью зимы, «виноградную лозу закапывают (на зиму), насыпая на нее много земли». «Следовательно, — делал вывод Костычев, — уже тогда в Крыму мог расти виноград», и условия его возделывания, в частности укрытие на зиму, были похожи на теперешние.

Все эти многочисленные экскурсы в историю понадобились

Костычеву для того, чтобы показать неправильность мнения об очень быстрых изменениях климата и географической среды за историческое время.

Костычев подверг критике известного немецкого ботаника Шлейдена (1804–1881), который в своей книге «Дерево и лес» писал: «В Египте, отступая перед более и более распалявшимся воздухом пустыни, исчезли знаменитые виноградники, восхваленные Атенеем, Страбоном и даже Горацием. Только в Александрии выделывают еще грубое и тяжелое черное вино». Шлейден связывал все эти явления исключительно с вырубкой лесов, хотя совершенно не было доказано, что в прошлом в самом Египте, а особенно в соседних Ливийской и Аравийской пустынях было много древесной растительности. По поводу мнения Шлейдена Костычев писал: «…исчезновение каких-нибудь культурных растений и даже вообще бесплодие страны может обусловливаться иногда исключительно социальными условиями государства, помимо всяких других причин». Это очень глубокая мысль. Ведь о подобных результатах хищнического отношения общества к природным богатствам говорил и Маркс: «…культура, если она развивается стихийно, а не направляется сознательно… оставляет после себя пустыню: Персия, Месопотамия и т. д., Греция»{*К. Маркс и Ф. Энгельс.* Сочинения, т XXIV, стр. 35.}.

Мысли Костычева о медленном, по сравнению с развитием человеческого общества, изменении естественных, природных условий были глубоко правильными, так же как и его утверждения о невозможности уничтожения засух с помощью одних лишь посадок леса.

***

В своей лаборатории и на маленьком опытном участке, который он создал вместе с А. П. Людоговским еще семь лет назад, Костычев начинает проводить такие исследования, которые могли бы, в конечном счете, помочь создать систему земледелия. Но эта система нужна не только для почв нечерноземной полосы, но и для главной почвы России — чернозема, а как же изучать его в Петербурге, где вокруг одни болотные да подзолистые почвы? Но Костычев находит выход из положения.

В своей лаборатории он приступает к химическим исследованиям состава черноземов из разных степных губерний, а на опытном участке и в кабинете растениеводства стремится проводить такие работы, которые принесут пользу и для будущей специальной агрономии черноземной полосы.

Одной из таких работ было исследование влияния качества семян на урожай.

«После уборки какого бы то ни было культурного растения, — писал Костычев в статье «Влияние качества семян на урожай», — предстоит задача приготовить семена для следующего посева. Хотя и бывают иногда хозяева, которые не особенно заботятся о том, какими семенами им придется сеять, но большинство по всей справедливости думает иначе, и недаром, конечно, существует пословица: «Что посеешь, то и пожнешь».

Однако в сельскохозяйственной литературе вопрос этот, сколь ни странно, был во времена Костычева спорным.

Старинный авторитет немецкой агрономии Альбрехт Тэер говорил, что на семена надо отбирать наиболее крупные зерна. «Новый (авторитет» Розенберг-Липинский считал, что это совсем не обязательно. Он, правда, не решался утверждать, что для посева лучше всего подойдут щуплые зерна, но говорил о зернах «среднего размера».

Никакими опытами все это, однако, совершенно не было доказано.

В России в неурожайные годы интерес к этому вопросу всегда возрастал. В самом деле, для посева на десятину нужно определенное количество зерен. Если это будут зерна не особенно крупные, то на каждой десятине удастся сберечь несколько фунтов зерна, а в масштабе всего государства может получиться очень большая экономия хлеба.

Но не повлияет ли это на урожай будущего года, не приведет ли эта экономия к значительно большим потерям при следующей жатве? Таким вопросом заинтересовались некоторые немецкие агрономы, привлек он также и внимание Костычева. Были поставлены опыты с пшеницей, горохом, льном. В каждом случае выращивались растения из зерен разного размера: из крупных, средних и мелких. Все преимущества оказались на стороне крупных зерен. Выращиваемые из них растения особенно хорошо развивались в молодом возрасте. Растения быстро укреплялись и переносили все внешние невзгоды.

Костычев считал, что теоретически эти явления можно очень просто объяснить. Он писал: «… развитие молодых растеньиц в периоде прорастания находится в строгом соотношении с количеством запасных, питательных для зародыша, веществ в семени: чем больше этот запас, тем растение развивается сильнее».

Обобщая свои наблюдения и опыты других ученых, Костычев сделал очень важный практический вывод о значении величины семян. Вот как сам он его формулировал: «…растения, выросшие

из крупных зерен, развиваются массивнее, сильнее и раньше; растения, происшедшие из мелких семян, долее остаются в неразвитом состоянии, развиваются гораздо слабее и бывают более тощи на вид». Этот вывод имел огромное значение для сельского хозяйства, но он далеко не сразу был использован на практике. Ведь недороды-то повторялись попрежнему, и каждый раз возникал соблазн использовать семенное зерно на хлеб, а на посев пустить зерно более щуплое.

Костычев, оставаясь верным своей идее о необходимости создания целостной системы земледелия, и здесь не изменил ей. Заканчивая свою статью «Влияние качества семян на урожай», он писал: «…употребление на посев лучших, то-есть наиболее развитых, крупных и тяжеловесных зерен — совершенно одно-значаще по своему влиянию с удобрением или лучшею обработкою почвы; поэтому на отбор семян должно быть обращено столь же строгое внимание, как и на упомянутые две меры для увеличения урожаев». Это был один шаг в сторону создания системы земледелия.

XII. СПОР С ГРАНДО. ОРГАНИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

«…воззрения Грандо на сущность питания растений и на состояние питательных веществ в почвах не могут быть признаны справедливыми».

«…в России следовало бы учредить сельскохозяйственные химические станции».

П. А. Костычев

Наука издавна стремилась проникнуть в тайну питания растений. В середине века гумусовую теорию питания растений, главным защитником которой был Тэер, сменила более обоснованная минеральная теория Либиха, но и она не во всем была согласна с практикой сельского хозяйства.

К. А. Тимирязев в своей работе «Источники азота растений» так оценивал уровень немецкой агрономии прошлого века: «Вообще можно сказать, что Тэер, хотя и сознавал значение для земледелия научных основ, но, не обладая ими сам, не мог самостоятельно применить их к сложным вопросам земледелия; Либих, наоборот, не обладал непосредственным знакомством с фактами земледелия и в своей деятельности шел почти исключительно дедуктивным путем, не проверяя достаточно своих дедукций прямым опытом». И для доказательства справедливости своего мнения Тимирязев добавлял: «Стоит, например, припомнить ту роль, которую играла в минеральной теории Либиха кремневая кислота, между тем как ни один опыт не оправдывал придаваемого ей значения».

В 1872 году французский ученый Луи Грандо (1834–1911) сделал попытку примирить гумусовую и минеральную теории питания растений. Свои выводы он основывал на небольшом числе опытов. А выводы эти были такие: растения питаются минеральными веществами, растворенными в подвижном органическом «черном веществе». Образцы перегнойных почв Грандо обрабатывал раствором «углекислого аммиака», или, как теперь говорят, углекислого аммония. Из почвы при этом действительно выделялась темная, почти черная жидкость, содержащая в себе многие минеральные вещества, необходимые

для питания растений. Но бывает ли в природных почвах такое количество аммиака, которое необходимо для растворения перегноя, — этим вопросом французский ученый не задавался. Его теория многими была принята восторженно, ему написал очень лестное письмо сам Юстус Либих.

Не согласился, однако, с Грандо неизвестный еще научным кругам Западной Европы молодой русский ученый Костычев. Его острый критический ум сразу же заметил противоречия во внешне безукоризненных построениях французского агрохимика. В почву, правда, поступает некоторое количество аммиака из атмосферы, образуется он в ней и в результате разложения органических остатков. Но этот аммиак вовсе не накапливается в почве и не может служить для растворения заметных количеств перегнойных веществ, «…аммиак в почве, — говорил Костычев, — довольно быстро окисляется, превращаясь в азотную кислоту. Поэтому, несмотря на постоянный приток его в почву, в последней находят при анализах обыкновенно только сотые, чаще даже тысячные доли процента этого вещества». Таким образом, в почвах может быть много органического вещества и мало аммиака, и, однако, известно, что такие почвы чаще всего являются плодородными.

Костычев заметил и другое слабое место в теории Грандо. Если для питания растения действительно необходимы черные органо-минеральные вещества, то почвы, содержащие мало перегноя, обязательно будут бесплодными или должны обладать ничтожным плодородием. Однако такое мнение будет совсем несправедливым: «…мы знаем, — писал Костычев, — почвы очень плодородные и вместе с тем содержащие ничтожное количество перегноя». В качестве примера он приводил знаменитый нильский ил.

Грандо решил еще раз проверить свои выводы на черноземе, образцы которого ему доставили во Францию из подольского имения крупного помещика-сахарозаводчика Потоцкого. Он отнесся пренебрежительно к работам всех своих предшественников по исследованию русских черноземов. Грандо не предполагал, что и сейчас кто-нибудь в России может с успехом взяться за это дело.

«Плодородие русского чернозема вошло в пословицу, — писал Грандо, — всякому известно, что русские черноземные почвы производят, без всякого удобрения, урожаи, в среднем превышающие урожаи, снимаемые с лучших удобренных почв Западной Европы. Много химиков делало анализы образцов чернозема, взятых с различных мест русской черноземной полосы; происхождение чернозема, отыскание причин его

высокой производительности давно служили предметом многочисленных исследований, вызывали много более или менее правдоподобных гипотез. Однако до настоящего времени не выходило ни одного сочинения, в котором все эти вопросы были бы в достаточной мерс разработаны. Вот что заставило меня несколько лет назад воспользоваться предоставившимся мне случаем собрать данные, необходимые для обстоятельного изучения с химической точки зрения почвы одного из богатейших имений русской черноземной полосы».

Опыты, проведенные Грандо с образцами черноземных почв, подтвердили, по его словам, гипотезу о роли в питании растений органо-минеральных веществ. Это был своеобразный вызов русским ученым, и Костычев принял его. Он решает экспериментально проверить выводы Грандо. Результаты своих наблюдений Костычев опубликовал в статье «Краткий очерк химических свойств перегноя и их сельскохозяйственного значения». Она была напечатана в январском номере журнала «Сельское хозяйство и лесоводство» за 1876 год. Отсюда ясно, что химические анализы для этой работы Костычев не мог делать в Земледельческом институте, где он возобновил свою деятельность только в марте 1876 года. Остается предположить, что первые в истории науки опыты по проверке и опровержению теории питания растений Грандо были проведены не в Земледельческом институте, а в «пробирной палатке». От кого «пробирер Костычев» получил образцы полтавского чернозема, послужившие материалом для этих опытов, неизвестно.

Исследования Костычева не подтвердили многих положений 1еории Грандо. Последний утверждал, что раствор аммиака извлекает из чернозема всю содержащуюся в нем фосфорную кислоту. «Мне это не удалось ни разу», — писал Костычев. Многократно обрабатывая образец полтавской черноземной почвы раствором аммиака, он сумел извлечь из нее лишь около половины имевшейся там фосфорной кислоты. Оставалось сделать предположение, что анализы Грандо были проведены недостаточно точно.

Для того чтобы доказать участие органо-минераль-ной жидкости в питании растений, следовало проверить, способна ли она проникать через растительные перепонки. Это явление, известное в науке под названием диализа, или диффузии, было воспроизведено Грандо в одном из его опытов. Оказалось, что «черное вещество» на 90 процентов прошло через растительную перегородку. «Результаты этих опытов, однако, совсем невероятны», — утверждал Костычев. Он совершенно точно показал, что «черное вещество» совсем не подвергается диализу, а

через перепонку проникает лишь совершенно обесцвеченная жидкость, содержащая в растворенном состоянии некоторые минеральные соли. «Поэтому, — заключал Костычев, — мы вправе не придавать никакого значения проведенным опытам Грандо над диффузией».

Однако авторитет Грандо являлся достаточно высоким, и надо было располагать большим числом фактов, чтобы опровергнуть его теорию. Костычев прекрасно понимал это, но ему все труднее удавалось ставить новые опыты. Дело в том, что не прошло и года после занятия им должности преподавателя растениеводства, как Земледельческий институт был реорганизован в Лесной институт{Ныне Ленинградская лесотехническая академия имени С. М. Кирова.}. Кафедра растениеводства была упразднена, и Костычеву предложили доцентуру по земледелию. Это «понижение в должности» отразилось на его материальном положении, но он остался в институте, не желая покидать организованной им небольшой лаборатории.

Оборудование этой лаборатории было очень бедным — и раньше на нее отпускали ничтожные средства, а теперь, после того как институт изменил свой профиль, ассигнования уменьшились до предела. Из отчетов Лесного института за первые годы его существования видно, что кабинет земледелия и почвоведения совершенно не пополнялся никакими новыми приборами, а старые постепенно приходили в негодность. Создавалась серьезная угроза для научной работы Костычева. Он не мог примириться с этим.

***

В январе 1878 года собрался совет Лесного института. После разбора очередных дел директор института огласил заявление преподавателя земледелия П. Костычева. Вот что услышали члены совета:

«Уже давно в сельскохозяйственных обществах, на съездах и в литературе неоднократно говорено было о том, что в России следовало бы учредить сельскохозяйственные химические станции… в настоящее время в пределах России уже существует одна такая станция в Риге… Но, конечно, не все… могут обращаться на Рижскую станцию, так что другие подобные станции, наверное, будут не менее полезны. Принимая все это во внимание, а также вместе с тем и то, что Институт имеет полную возможность открыть у себя Сельскохозяйственную химическую

станцию, я имею честь покорнейше просить Совет Института ходатайствовать пред Министерством о разрешении на открытие станции»{ГИАЛО, фонд 994, дело 11, связка 379, опись 6, лист 1.}.

Далее в заявлении писалось о том, что для проектируемой станции не потребуется никаких денежных ассигнований от государства — было ясно, что оно их не выделит. По идее инициатора станция должна была выполнять анализы различных сельскохозяйственных продуктов по заказам государственных учреждений и частных лиц. Получаемые за это деньги предполагалось использовать на приобретение приборов, реактивов, на оплату специального помощника.

Не сомневаясь, что такая станция принесет пользу русскому сельскому хозяйству, Костычев одновременно надеялся получить некоторые средства для проведения задуманных им научных исследований. Кроме того, он считал, что и сами анализы могут дать известные научные результаты. Так оно впоследствии и получилось.

Некоторые профессора института отнеслись к предложению Костычева скептически.

— Уместно ли организовывать такую станцию, преследующую чисто сельскохозяйственные цели, именно при Лесном институте? — спрашивали они.

— Вполне уместно, — отвечал им Костычев.

В особой докладной записке он писал по этому поводу:

«Что касается вопроса об уместности сельскохозяйственной станции при Лесном институте, то мне кажется, что едва ли кто решит его в отрицательном смысле, так как станция, нисколько не мешая институту в выполнении его прямого назначения, может только возвысить его значение в других отношениях»{ГИАЛО, фонд 594, дело 11, связка 379, опись 6, лист 1.}.

Профессора в ответ на это с сомнением качали головой. Предлагалось нечто совершенно для них новое. Но Костычев с необычайным жаром защищал свою идею. Его поддерживали А. Ф. Рудзкий, П. А. Лачинов. Профессор И. П. Бородин сказал, что подобная станция для испытания семян существует при ботаническом саде Академии наук. После некоторых дебатов совет решил вопрос в пользу Костычева. Но это было еще полдела. Как-то отнесется к такому предложению Министерство государственных имуществ?

Только в ноябре 1878 года последовало, наконец, разрешение министерства на открытие станции. В этот день вечером у Костычевых собрались их друзья: Бородин, Рудзкие, Лачиновы.

Все шумно поздравляли радушного хозяина дома.

Друзья опережали события: самой станции еще не существовало. Костычев энергично берется за ее организацию. Он публикует в «Земледельческой газете» специальное сообщение об открытии станции, ее задачах, таксе за анализы. Много увлеченности, таланта и труда вложил Костычев в дело расширения своей лаборатории и превращения ее в химическую станцию. Судя по сохранившемуся отчету, уже за первый год своего существования она получила 17 заказов и провела 59 различных анализов.

Вначале все анализы выполнял сам заведующий — Костычев.

Эти анализы были очень разнообразны. Так, например, купец Алфераки прислал из Таганрога на анализ образцы кукурузы; секретарь Вольного экономического общества, химик, профессор А. И. Ходнев просил исследовать образцы железной руды. Некоторые работы, за которые приходилось браться станции, казалось, уводили ее заведующего совсем в сторону от основных его научных интересов. Так было, например, с большим заказом на производство анализа русских рыбных продуктов.

***

В лаборатории Сельскохозяйственной химической станции Лесного института царило большое оживление. Привезли необычайный заказ. Студенты, занимающиеся практическими работами, говорили, что они не в силах оставаться в лаборатории: слишком уж здесь аппетитный запах. И действительно, были привезены лучшие сорта черной икры, сельдей, копченой и свежей рыбы. Все это надо было срочно проанализировать.

История этого заказа такова: в конце семидесятых годов прошлого столетия в Лондоне происходила международная выставка рыбных продуктов. Русская икра, осетрина и многие другие сорта рыбы заняли здесь первое место. В русском павильоне побывало больше всего посетителей. Многие из них интересовались химическим составом выставленных здесь рыбных продуктов, но генеральный комиссар павильона Н. М. Сольский ничего не мог сообщить по этому поводу. Вышел небольшой конфуз, дело получило огласку, и Министерство государственных имуществ, ведавшее рыбным промыслом, решило отпустить средства на химические анализы «тридцати сортов рыбных продуктов русского происхождения». Н. М. Сольский, бывший директором сельскохозяйственного музея в Петербурге и знавший Костычева, поручил ему эти анализы.

Первоначально Костычев взялся за это дело только потому, что оно могло сильно поддержать станцию материально, но в дальнейшем сама работа увлекла его. Знакомясь с литературой, он увидел, что ни в России, ни за границей почти не делалось никаких анализов рыбных продуктов, хотя они и играют очень существенную роль в питании многих народов земного шара. «Исследования над составом различных предметов, составляющих пищу человека, вообще не многочисленны», — указывал Костычев. Благодаря проведению различных опытов над кормлением домашних животных уже во времена Костычева имелись сотни анализов разных сортов сена. «Но мы едва ли наберем, — говорил он, — даже десятки анализов разных сортов потребляемого людьми хлеба». Ученый заметил, что анализировались только те сельскохозяйственные продукты, которые являлись сырьем для промышленности: эти анализы «вызывались именно потребностями технологии, а не гигиены».

«Причины этого понятны, — продолжал Костычев, — каждый заводчик очень живо интересуется барышом, который он получит; но мало есть лиц, которые бы столь же живо интересовались жизнью людей, для них неизвестных».

Костычев приходит к убеждению, что исследование химического состава пищевых продуктов является очень важным. «Не говоря уже о чисто физиологической стороне дела, — писал он, — нужно принять в расчет, что вместе с данными статистическими они бросают яркий свет на народную жизнь вообще и освещают иногда такие стороны ее, на которые мало кто обращал внимание».

Вот каковы были мотивы, привлекшие интерес ученого к химическому составу рыбных продуктов. Исследуя их, он применял уже известные ему методы анализа, но объект был для него совершенно новым, поэтому при их проведении на первых порах случались и неудачи. В каждом образце определялось содержание воды, клея, экстрактивных веществ, жира, золы, фосфорной кислоты и железа. Программа анализов намечалась обширная, и выполнить ее было не легко. До позднего вечера задерживался Костычев в лаборатории; иногда анализы нельзя было прервать, и он оставался в институте до утра.

Но вот анализы закончены. Результаты получились интересные. Самым питательным продуктом оказалась икра осетровых рыб: в ней было 25 процентов белковых веществ, 13 процентов жира и более 1 процента фосфора. Из свежих рыб наибольшим количеством фосфора отличался сиг, в его мясе было около полпроцента этого вещества. Мясо судака оказалось бедным и фосфором (четверть процента) и жиром (менее

четверти процента), но очень богато водой. Лосось отличался большим количеством жира, но все остальные продукты превзошла в этом отношении печень налима, в которой было найдено 45 процентов жира.

Результаты своих анализов Костычев изложил в статье «Состав различных рыбных продуктов и несколько слов об их пищевом значении». Здесь были сделаны очень важные выводы, не потерявшие и сейчас своего значения. Прежде всего ученый доказал, что если в мясе рыбы содержится много воды, то количество жира будет невелико и наоборот. Некоторые рыбные продукты, например вязига, почти не содержат никаких питательных веществ. Были показаны огромные пищевые достоинства черной икры и мяса лосося, форели, осетра, стерляди.

Костычев также попытался оценить роль рыбных продуктов в питании населения всей России. До него никто не делал таких расчетов. В те времена, по данным официальной статистики, в России вылавливалось около 40 миллионов пудов рыбы. Исходя из среднего установленного им содержания белка в рыбьем мясе и полагая, что оно составляет, за вычетом костей, около двух третей от веса улова, Костычев подсчитал, что рыбные продукты дают ежегодно более 3 миллионов пудов сухого белка. Если рыбы не существовало бы, то для получения такого количества белков следовало бы убивать ежегодно не менее 2 миллионов голов рогатого скота. Скот убивают обычно в четырехлетнем возрасте, но от него получают белки, содержащиеся в молоке. Приняв в расчет все эти обстоятельства, Костычев пришел к такому важному заключению: для полной замены производимых в стране рыбных продуктов поголовье скота пришлось бы увеличить на 6 миллионов голов, а площадь пастбищ и сенокосов — на 12 миллионов десятин. «Вот степень участия рыболовства в питании жителей России!» — такими словами закончил Костычев свою новую статью.

Но, несмотря на весь свой высокий интерес, статья о химическом составе рыбных продуктов, несомненно, стояла в стороне от общего направления научных исследований Костычева. К счастью, ему быстро удалось развернуть работы по анализу черноземных почв. Он получил «большой заказ» от В. В. Докучаева — инициатора широкого комплексного исследования русского чернозема.

***

Молодой геолог Василий Васильевич Докучаев (1846–1903), занимавший скромное место «консерватора», или хранителя, геологического кабинета Петербургского университета, был широко известен в научных кругах столицы. Его замечательные работы о происхождении речных долин и оврагов, об осушении болот Полесской низменности, по поводу предполагаемого обмеления реки Гжати привлекли к себе большое внимание ученых разных специальностей: геологов, географов, ботаников, агрономов. В. В. Докучаев был активным членом Петербургского общества естествоиспытателей и Вольного экономического общества, на заседаниях которых он часто выступал со своими интересными докладами. В 1875 году молодой талантливый геолог был привлечен известным статистиком В. И. Чаславским (1834–1878) к составлению почвенной карты Европейской России. Возможно, что впервые Костычев услышал о Докучаеве от его большого поклонника — секретаря Русского географического общества, геолога и путешественника А. М. Ломоносова. В 1874 году, когда Костычев еще работал в «пробирной палатке», там была получена бумага из «Особенной канцелярии по кредитной части» о допущении Ломоносова «в лабораторию Министерства финансов для производства химических анализов солей и горных пород, собранных им во время поездок по Китаю и Восточной Монголии»{ГИАЛО, фонд 1435, дело 426, связка 3. Петербургская пробирная палатка, год 1874, лист 27.}.

Костычев познакомился с Ломоносовым. Во время работы в лаборатории они вели долгие беседы. С большим интересом и некоторой завистью слушал пробирер увлекательные рассказы путешественника о Сибири, Монголии и Китае. Расспрашивал его о тамошних почвах, сельском хозяйстве, делился с ним своими планами изучения чернозема. Вот тут-то Ломоносов и мог посоветовать Костычеву познакомиться с Докучаевым, который тоже больше всего интересовался самыми молодыми поверхностными геологическими отложениями и почвами.

— Докучаев — это подлинный русский Ляйель, — любил говорить Ломоносов, намекая на то, что молодой русский ученый так же правильно и просто объясняет образование речных долин, как это делал знаменитый английский геолог.

Однажды осенним вечером 1875 года, когда Костычев вернулся домой, его встретила радостная Авдотья Николаевна. У нее всегда бывало такое настроение, когда она доставала свежие номера любимых «Отечественных записок».

— Николай Николаевич принес, — сказала она, показывая мужу несколько номеров журнала. — Напечатан новый рассказ Михаила Евграфовича, еще одна глава из «Кому на Руси жить

хорошо» и… — она таинственно помолчала, — кое-что по вашей части.

— Как это, по нашей части?

— Статья о Пинских болотах. Докучаев написал.

— А ну-ка, давай ее сюда.

В девятом номере «Отечественных записок» за

1875 год действительно была напечатана статья Докучаева «По вопросу об осушении болот вообще и в частности об осушении Полесья». Статья подвергла резкой критике результаты работ экспедиции генерала Жилинского. Генерал, не изучив природных условий Полесья, предлагал осушить тамошние болота большими массивами. Его рекомендации носили необоснованный, поверхностный характер. По этому поводу Докучаев писал: «…прежде осушения таких обширных болот, как Пинские, имеющие, несомненно, весьма важное значение в жизни и питании Днепра, они должны быть предварительно обстоятельно исследованы в гидрологическом и естественноисторическом отношениях».

В своей статье о лесах Костычев сослался на эту работу Докучаева. Тот не остался в долгу. 7 декабря

1876 года Докучаев выступал на заседании Петербургского собрания сельских хозяев с докладом о предполагаемом обмелении рек Европейской России. Здесь он говорил относительно той большой роли, которую играют леса как регуляторы водного режима рек. Но он опровергал тех, кто считал, что с вырубкой лесов резко уменьшается количество выпадающих атмосферных осадков. При этом докладчик упомянул статью Костычева о лесах.

Засуха 1875 года привлекла к себе внимание не только Костычева, но и других ученых: А. В. Советова, известного натуралиста-зоолога М. Н. Богданова (1841–1888), В. В. Докучаева. Они считали, так же как и Костычев, что отсутствие научно обоснованных мер борьбы с засухой связано с неизученностью главной почвы степной полосы — чернозема.

Засухи приводили не только к крестьянским голодовкам, но также способствовали и уменьшению экспорта пшеницы из России. Это обстоятельство привлекло к черноземной проблеме внимание правящих кругов. Заинтересовалось этим и Вольное экономическое общество. Оно избрало так называемую «черноземную комиссию» в составе А. В. Советова, М. Н. Богданова, В. В. Докучаева и секретаря общества А. И. Ходнева. По ее поручению Докучаев подготовив доклад «Итоги о русском черноземе», в котором было убедительно показано, что только глубокое и всестороннее изучение этой замечательной почвы

может создать основу для разработки приемов улучшения земледелия.

«Для полного научного знакомства с черноземом, как и со всякой другой почвой, — говорил Докучаев, — необходимо основательно изучить следующие стороны вопроса: распространение чернозема, флору и фауну… химические, физические и микроскопические свойства данной почвы и, наконец, различного рода геологические отношения ее как к коренным породам, так и к другим почвам. Только после полного знакомства со всеми этими сторонами дела мы вправе будем сказать, что знаем чернозем; только тогда и мыслимо будет предложить вполне законченную научную теорию образования чернозема, установить тип черноземных почв, понять все их особенности и окончательно выяснить причины их замечательного плодородия. До тех же пор все попытки в этом направлении будут оставаться именно попытками, хотя иногда и блестящими и близкими к истине». Из этих слов Докучаева ясно видно, насколько шире ставил он вопрос изучения чернозема, чем тот же Грандо.

Докучаев разработал программу всесторонних исследований чернозема, разделив их на две части: геолого-географическую и физико-химическую. Сначала было решено провести геолого-географические исследования, поручили их Докучаеву. За два года — 1877 и 1878 — он вдоль и поперек изъездил и исходил степную область и собрал много образцов чернозема из разных губерний.

Еще в своем отчете за 1878 год Докучаев высказал, правда еще в неясной форме, свою главную мысль: чернозем и вообще всякая почва не является горной породой, а представляет собой самостоятельное новое тело природы, развивающееся по своим особым законам. Уже здесь ученый говорил о «климатических, растительных и грунтовых условиях», под влиянием совокупной деятельности которых и их различного сочетания образуются и различные типы почв: в одних условиях — «почвы северные», в других — «черноземные», в третьих — «юго-восточные — каштановые».

Сам Докучаев на свой отчет 1878 года смотрел как на предварительный, зная, что впереди предстоит еще громадный труд по обработке и систематизации всех собранных материалов и по химическому анализу образцов почв, привезенных из разных мест.

Вольное экономическое общество, обсудив отчет Докучаева, выделило комиссию по химическому изучению собранных образцов и отпустило на эту работу 1 500 рублей. К этим

химическим исследованиям был привлечен профессор Юрьевского (ныне Тартуского — Эстония) университета Карл Шмидт (1822–1894), большие работы поручались и Костычеву. Давно мечтал он именно о таком поручении.

Осенью 1878 года Костычев посетил Докучаева в геологическом кабинете университета. Все свободные места были заняты здесь мешочками с почвой. С интересом рассматривали ученые «образчики» почв, как любил выражаться Докучаев, советовались, в каких образцах провести определение перегноя и других составных частей почвы. Костычев рассказал Докучаеву о своем плане проверить еще раз теорию Грандо на этих черноземах. Из университета в Лесное полученные «образчики» пришлось везти на извозчике.

Так Докучаев и Костычев начали совместное изучение чернозема. Это было творческое содружество. Но дружбы в обычном смысле слова у них не получилось. Скорее наоборот, между двумя исследователями постепенно установились настороженные, внешне даже порой враждебные отношения. Первоначально это возникло, повидимому, по следующим причинам: Докучаев считал, что агрономы, не владея методами геологических исследований, не могут разобраться в условиях происхождения почв и их географического распространения. Костычеву же было непонятно, почему именно геолог Докучаев смело берется за такой чисто агрономический вопрос, как изучение чернозема. Характер у обоих был строптивый, решительный. В дальнейшем расхождения между двумя учеными определялись уже их разным пониманием многих очень важных вопросов почвоведения. Но это ярко проявилось только после 1882 года. Пока же Костычев с увлечением принялся за анализы докучаевских образцов.

Уже в первый год существования созданной им станции Костычев сделал много анализов перегноя в черноземах Заволжья и других районов страны. В отчете станции указывается, что он провел также 16 анализов черноземных почв «для определения в них кварцевого песку, глины и веществ, растворимых в соляной кислоте». Здесь же упоминаются 19 анализов «экстрактов, извлеченных из черноземных почв аммиачными солями для проверки теории Грандо»{ГИАЛО, фонд 994, дело И, связка 379, опись 6, лист 16.}.

Эти 19 анализов вновь показали несостоятельность многих утверждений французского ученого. Костычев имел все основания заявить, что «воззрения Грандо на сущность питания растений и на состояние питательных веществ в почвах не могут быть признаны справедливыми». Мало того, что теория Грандо

оказалась фактически во многом неверной, она вообще исходила из ошибочной мысли, что односторонний химический подход к плодородию почвы может обеспечить решение этого сложного вопроса. Метод Грандо, «даже если бы он оказался надежным, — указывал Костычев, — то все равно один он не мог бы дать нам достаточных сведений о почвах… он может сделаться в крайнем случае только полезной частью полного исследования почв».

Для питания растений имеют значение преимущественно лишь наиболее простые минеральные вещества. «За перегнойными же веществами относительно доставления питательных веществ растениям можно признать только роль посредника, в том смысле, что они ускоряют выветривание горных пород», — писал Костычев.

Так был разрешен один из запутанных и сложных научных вопросов. Н. М. Сибирцев в своей статье о Костычеве особо отмечал, что им «были предприняты поверочные и критические исследования над органо-минеральными веществами, показавшие слабые стороны в известной теории Грандо».

Видный советский почвовед профессор С. П. Кравков (1873–1938) в своем курсе почвоведения указывает, что главную роль в опровержении неверной теории Грандо сыграл Костычев, исследования которого по этому вопросу в дальнейшем были подтверждены многими русскими и иностранными учеными.

XIII. ФОСФОР В ПОЧВЕ

«Исследование о нерастворимых фосфорнокислых соединениях почв было первой обширной опытной работой П. А. Костычева».

П. С. Коссович

В декабре 1879 года в Петербурге проходил шестой съезд русских естествоиспытателей и врачей. Съезды естествоиспытателей, созывавшиеся исключительно по почину передовых ученых России, были мощным и ярким выражением растущих сил отечественной науки. С трибуны шестого съезда о своем существовании заявила новая, еще мало кому известная отрасль естествознания — почвоведение. В. В. Докучаев, совместно с геологом профессором А. А. Иностранцевым (1843–1919), внес предложение «об основании в Петербурге почвенного музеума», который должен был играть роль первого научного центра по почвоведению у нас в стране. Предложение Докучаева было блестяще обосновано, и общее собрание съезда единодушно поддержало его.

Постановка важного вопроса о создании научного центра по почвоведению, естественно, привлекла внимание многих участников съезда — химиков, биологов, агрономов — к другому, уже специальному «почвенному» докладу — «О соединениях фосфорной кислоты, в виде которых она сохраняется в почве». Доклад этот был прочитан Костычевым. Прежде всего Костычев подверг глубокой критике существующие взгляды по этому вопросу, а затем изложил свою точку зрения. Невзирая на, казалось бы, непререкаемый авторитет таких известных химиков, как немец Петерс и французы Тэнар и Дегерен, Костычев показал несостоятельность их мнения о том, что фосфорная кислота содержится во всякой почве главным образом в виде солей железа или алюминия.

Костычев уже давно интересовался судьбой фосфора в почве. Этот химический элемент играл очень важную роль в жизни растений, но в почве его содержалось мало, обычно лишь около одной десятой доли процента. При анализах растений было замечено, что в соломе и листьях количество фосфора невелико, но зато в зерне его довольно много. Зерно же обычно отчуждается, увозится из хозяйства, и, следовательно, круговорот фосфора в земледелии носит дефицитный характер. Вот почему

Энгельгардт и его ученики уделяли такое большое внимание применению в России в первую очередь именно фосфорных удобрений.

Но что делается с фосфором в почве? Для растений важное значение имеет тот фосфор, который находится в подвижном, легко растворимом состоянии. «Много ли такого фосфора бывает в почве?» — вот каким вопросом задался Костычев прежде всего.

Из образцов разных почв он делал «водные вытяжки», то-есть взбалтывал почву некоторое время с дистиллированной водой. Полученную мутную жидкость он тщательно отфильтровывал и в прозрачном фильтрате определял фосфор. Оказалось, что такого воднорастворимого фосфора в любых почвах содержится обычно очень мало. «При исследовании какой бы то ни было почвы, — говорил Костычев, — мы всегда найдем… что часть фосфорной кислоты может быть извлечена из почвы чистою водою; другая, большая часть фосфорной кислоты, напротив, в воде не растворяется».

Грандо утверждал, что вся фосфорная кислота почвы растворяется в черной перегнойной жидкости, но исследования Костычева этого не подтвердили. Оставалось предположить, что большая часть почвенного фосфора входит в состав каких-то труднорастворимых соединений. Большинство ученых считало, что этими соединениями будут фосфорнокислые соли железа и алюминия.

В те времена в качестве фосфорного удобрения применялись почти исключительно размолотые фосфориты. Они состояли из фосфорнокальциевой соли, или, иначе, из фосфорнокислой извести. Немецкий ученый Вагнер сделал предположение, что эта соль в почве тоже очень быстро целиком переходит в фосфорнокислое железо. Точка зрения Вагнера показалась Костычеву маловероятной, и он решил поставить специальные опыты по ее проверке. Он взял чистое фосфорнокислое железо и начал обрабатывать его водой; оказалось, что эта соль водой довольно легко разлагалась. Если к фосфорнокислому железу прибавить простой извести, то оно постепенно переходит в фосфорнокислую известь, а углекислый газ выделяется в атмосферу. Костычев доказал, что во многих почвах, и особенно в черноземах, фосфор присутствует в виде кальциевых солей фосфорной кислоты; солей же железа и алюминия содержится гораздо меньше. Это было важное открытие, но Костычев в своих исследованиях пошел дальше.

Он установил, что в почве могут встречаться разные фосфорно-известковые соли — более растворимая и менее растворимая. Эти две соли в почве постоянно переходят друг в

друга. Если почва содержит много углекислого газа, то в ней увеличивается количество более растворимой фосфорно-известковой соли, пригодной для питания растений. В почве, бедной углекислотой, напротив, будет преобладать фосфор в виде труднорастворимого соединения. Это открытие Костычева давало возможность разработать методы перевода недоступного почвенного фосфора в форму, нужную для растений.

Костычев в то время еще не сделал из своих открытий такого вывода, что фосфор как-то должен быть связан с органическим веществом почвы. Но это и понятно: само это вещество он только начал изучать, о роли и работе микроорганизмов почвы он почти ничего еще не знал. Тем не менее его представления о минеральном фосфоре в почвах оказались совершенно правильными и даже в наше время претерпели лишь незначительные изменения.

На шестом съезде естествоиспытателей доклад Костычева с большим интересом слушали такие ученые, как К. А. Тимирязев, А. В. Советов, В. В. Докучаев, известный агрохимик профессор Петровской академии Г. Г. Густавсон (1842–1908) и многие другие. Открытием молодого ученого заинтересовался Д. И. Менделеев и посоветовал ему представить работу о фосфоре в почве как магистерскую диссертацию. Костычев решил воспользоваться этим советом: Ученая степень магистра могла дать ему возможность стать нештатным преподавателем, или, как тогда говорили, приват-доцентом университета, и читать там какой-нибудь специальный курс. Это, естественно, привлекало Костычева. Он очень быстро и с большим успехом сдает магистерские экзамены, проводит новые опыты и подготовляет свою диссертацию, которая в 1881 году была напечатана под названием «Нерастворимые фосфорнокислые соединения почв».

8 ноября 1881 года Костычев защищал свою диссертацию в открытом заседании физико-математического факультета Петербургского университета. По странной игре случая его оппонентами были профессора университета Д. И. Менделеев и А. В. Советов — те самые известные ученые, работы которых он в свое время подверг критике на страницах «Земледельческой газеты».

Сообщение самого Костычева было сделано в свойственной ему сжатой и ясной форме. Официальные оппоненты дали работе высокую оценку и приветствовали в лице Костычева многообещающего исследователя-экспериментатора. Многие видные ученые указывали на то важное значение, которое имела в истории науки работа Костычева о почвенном фосфоре.

«Благодаря Костычеву, — писал Н. М. Сибирцев, — мы

гораздо отчетливее представляем себе теперь состав и изменяемость фосфорнокислых солей в почве». И действительно, эта работа Костычева явилась крупным и совершенно самостоятельным исследованием очень важного и запутанного вопроса почвоведения. Здесь, как и во всем, ученый шел своим самобытным путем, смело ломая отжившие научные представления и создавая новые.

***

Русские лесоводы издавна интересовались той связью и взаимозависимостью, которые существуют между лесом и почвой. Они понимали, что от удачного выбора почвы и от правильного ухода за нею во многом зависит успех искусственных лесных посадок. Не ускользало от ученых и то влияние, которое и сами леса оказывают на почву.

Уже один из первых русских агрономов XVIII столетия, И. М. Комов, в своем замечательном труде «О земледелии» писал:

«Чернолесье, где дуб, клен, вяз, илем, яблынник растет; также где буквица, ромон, клубника обильно родится, показывает добрую землю; березник — убогую глину; сосняк, можжевельник и молодиль — сухую супесь; а тростник, мох, хвощ, осока — мокрую землю и болотную».

Ценные данные о географическом распределении различных типов лесов и о их взаимосвязи с почвами мы находим в старинных описаниях путешествий академика В. М. Севергина. Он показывал, что каждая древесная порода предпочитает для своего лучшего развития свою, особую почву.

«…справедливо, что по свойству лесов довольно надежно и о качестве почвы судить можно», — писал В. М. Севергин.

В первой половине XIX века русские лесничие при разделении лесов по их качеству на группы всегда стремились описывать почву и достигли в этом немалых успехов. Это явилось одной из причин выделения почвоведения в Лесном институте в самостоятельный курс.

Начиная с 1880 года, его и поручили вести Костычеву. Но это было совсем не такое почвоведение, как сейчас. Тогда еще не существовало научного понятия о самой почве.

«Почвою, — писалось в одном учебнике прошлого века по лесоводству, — называется верхний слой земли, способный производить и питать растения». Но как образовались разные почвы, каковы их типы — об этом почти ничего не говорилось. Почвоведение тогда являлось не больше, как собранием фактов,

часто правильно установленных, но друг с другом обычно не связанных, почти даже не систематизированных. Теоретические представления о почвах, их образовании и развитии были крайне недостаточными. На долю Докучаева и Костычева выпала задача создания научного почвоведения. Но в 1880 году она далеко не была еще завершена. Докучаев в это время был целиком погружен в экспедиционное изучение природы черноземной полосы, сам Костычев едва успел прикоснуться к некоторым вопросам почвоведения.

Как же читать студентам курс этой еще только создаваемой науки? Костычев немало думал об этом. Курс его создавался постепенно; в этом деле он шел через ошибки и заблуждения, которые так до конца им и не были преодолены. Но это легко объяснимо. В его время не существовало ни одного учебника почвоведения, вопрос о том, что такое почва, не был решен окончательно, не ясно и противоречиво объясняли ученые происхождение даже такой распространенной почвы, как чернозем.

В поисках правильного построения своего курса Костычев на первых порах решает излагать студентам только сельскохозяйственное, прикладное почвоведение. Он полагал, что изучать почву в отрыве от растений недопустимо не только с практической, но и с научной стороны. «Изучение свойств почв по их отношению к жизни растений составляет предмет почвоведения», — вот как определял ученый главную задачу излагаемой им науки.

Лекции Костычева в Лесном институте привлекли большое внимание студентов. Свой курс он разделил на три части: химический состав и химические свойства почв, физические свойства почв, способы определения сравнительного достоинства почв. Все изложение было подчинено задаче правильного использования почв в сельском и лесном хозяйстве. По выражению академика В. Р. Вильямса, курс Костычева «представляет классический образец изложения прикладной естественнонаучной дисциплины».

К этому времени расхождение Костычева с Докучаевым достигло уже большой остроты, и, очевидно, поэтому в лекциях по почвоведению в Лесном институте почти никогда не упоминалось ни имя, ни работы выдающегося исследователя русского чернозема. Несомненно, это было ошибкой Костычева и свидетельствовало о его необъективном отношении к Докучаеву в эти годы.

Однако открытия других русских ученых и результаты личных научных исследований Костычев очень активно

использовал в своих лекциях и на практических занятиях со студентами. Уже в первые годы чтения курса почвоведения он подробно излагал слушателям сущность теории Грандо и вскрывал ее ошибочность. Возрос о состоянии фосфора в почве в новом освещении был немедленно включен в курс лекций. Костычев таким способом еще раз как бы проверял достоверность своих открытий. Одновременно он призывал слушателей подвергать сомнению и те положения, которые он им сам высказывал.

Этот критический подход к науке, стремление сурово и публично обсуждать результаты своих собственных опытов привели к тому, что в лаборатории Костычева в Лесном институте начинает создаваться небольшой кружок талантливой молодежи.

У себя на квартире преподаватель почвоведения устраивал почти ежедневно «совещательные часы» — так назывались в то время консультации. На этих «часах» совершенно свободно обсуждались неясные вопросы науки, нередко возникали споры. Однажды произошел такой случай. Студенты Петров и Курмин высказали удивление по поводу того, что теория Грандо, несмотря на ее доказанную несостоятельность, пользуется еще довольно большим успехом у многих ученых в России и за границей.

— А может быть, точка зрения Грандо все-таки правильная? — смело поставили вопрос студенты.

— Не думаю, — спокойно отвечал Костычев. — Но для того чтобы вы в этом не сомневались, я бы советовал вам проверить выводы Грандо в лаборатории.

Студенты взялись за дело и в скором времени на личном опыте убедились в правоте своего учителя. Курмин написал дипломную работу, как тогда говорили, «рассуждение», «Критика способа оценки почв, предложенного Грандо». Подобную работу и од названием «Краткий разбор теории Грандо» представил и Петров.

В те времена, когда самостоятельной исследовательской работе студентов большинство преподавателей не уделяло никакого внимания, начинание Костычева имело огромный успех среди молодежи. Создалось постепенно странное и даже несколько нелепое положение: в Лесном институте у известных профессоров-лесоводов — А. Ф. Рудзкого, Н. С. Шафранова, П. Н. Верехи — студенты менее охотно брали темы для «рассуждений», чем в лаборатории почвоведения у Костычева, читавшего такой курс, который многими рассматривался как вовсе не обязательный для будущих лесничих.

Но большой работы со студентами Лесного института

Костычев все же не мог организовать. Этому мешали и теснота в лаборатории, и недостаток средств, и малое число часов, выделяемых на практические занятия по почвоведению.

С осени 1882 года Костычев начал читать приват-доцентский курс почвоведения в университете. Здесь он надеялся найти дополнительных помощников из студентов для развертывания интересовавших его научных исследований. Курс почвоведения был достаточно обширным и охватывал:

«а) общую часть почвоведения (учение о химических и физических свойствах почв, о способах исследования их и принципах их классификации);

б) учение об обработке и удобрении почв;

в) общую часть учения о культуре растений». (Из докладной записки Костычева на имя декана физико-математического факультета Петербургского университета от 24 марта 1889 года.) {ГИАЛО, фонд 14, дело 8350, связка 250, лист 8.} Из этого документа видно, что содержание университетского курса было близким к тому, что Костычев читал и в Лесном институте.

В своих курсах ученый уделил большое внимание состоянию земледелия в северной, нечерноземной полосе страны. Здешние подзолистые почвы являлись малоплодородными, и Костычев считал, что «посевы на них невозможны без удобрения». Главным и почти единственно применявшимся здесь удобрением был в то время навоз. Длительное унавоживание подзолистых почв и хорошая обработка делали их более плодородными. Однако скота здесь держали мало, и поэтому всегда не хватало навоза для вывозки на поля. Искусственные удобрения — фосфориты, калийные соли, известь — вот что, по мнению Костычева, могло радикально изменить земледельческую судьбу нечерноземной полосы.

Чтение лекций в университете не дало в первые годы тех результатов, которые ожидал Костычев. По агрономии специализировалось очень мало студентов, и привлечь их к научным исследованиям не удавалось. Но работа в университете принесла новому приват-доценту немалую пользу. Он стал чаще встречаться с крупными учеными. Из университетских преподавателей он особенно близко сошелся *с* доцентом, а впоследствии профессором Христофором Яковлевичем Гоби (1847–1919) — видным специалистом по низшим растениям: водорослям, грибам, который очень сильно интересовался только еще зарождавшейся тогда бактериологией. Частые беседы с Гоби наталкивали Костычева на мысль о том, что и в почве бактерии и другие низшие организмы, например грибы, должны играть колоссальную роль в превращениях различных веществ.

Некоторые ученые говорили о том, что в почве накапливается много перегноя в результате отмирания высших растений, создающих с помощью солнечного луча из воды и углекислоты новое органическое вещество. Но никто еще тогда не говорил о противоположном процессе — процессе разложения этого органического вещества под влиянием грибов и бактерий. Костычев начинает приходить к мысли, что его представления о соединениях фосфора в почве не являются до конца верными. Он исследовал только чисто минеральные формы фосфора. А этот элемент, несомненно, входит в состав самых сложных органических веществ и в таком виде может накапливаться в почве. Химия почвы должна превратиться в ее биохимию — вот какая мысль все настойчивее и настойчивее овладевает умом Костычева.

В ученых кругах много говорили о Докучаеве, о его новой теории образования чернозема. Как утверждал Докучаев, чернозем образуется под влиянием травянистой степной растительности, способствующей накоплению больших масс перегноя. Но ведь в черноземе идет и противоположный, не менее важный, процесс — разложение перегноя, обеспечивающий пищей новые поколения растений. Накопление и разложение органического вещества в почве — это две стороны одного и того же процесса, который и составляет главную сущность почвообразования как самостоятельной категории природных явлений. Именно этим, а не только внешним видом и химическим составом отличается почва от горной породы.

Огромный интерес вызвали у (Костычева также физические свойства черноземных почв и их водный режим.

Все эти мысли Костычеву надо было проверить на опыте. Он уже давно понял, что одними лабораторными анализами этого не сделаешь. Докучаев тем и силен, что он знает природу, что он каждый год общается с нею, исследует почвы в связи с обстановкой, их окружающей. И Костычев каждое лето рвется в поле. Он приходит к выводу, что и для химических исследований образцы почв надо собирать самому, о них надо знать все, а не довольствоваться тем, что об этих образцах скажут другие исследователи, собравшие их. Он начинает понимать, что недостаток своего личного материала мешает ему и в привлечении студентов к большой исследовательской работе. Все это Костычев болезненно ощущал и при работе в Лесном институте, знакомство и более тесные связи с университетскими учеными еще больше усилили его стремление к исследованиям непосредственно в самой природе.

Еще в 1881 году Костычев был «причислен к Департаменту

земледелия и сельской промышленности с оставлением в должности доцента института»{ГИАЛО, фонд 14, дело 31441, связка 1752, опись 3, лист 7.}. Департамент тогда предложил ему объехать степные государственные конные заводы и разобраться, почему там в последнее время произошло резкое ухудшение естественных пастбищ и сенокосов. Именно о такой работе мечтал Костычев. Он мог начать исследование чернозема и степной растительности в их взаимной связи.

XIV. ПО ЧЕРНОЗЕМНЫМ СТЕПЯМ РОССИИ

По всей степи — ковыль, по краям — все туман
Далеко, далеко от кургана курган…
На все стороны путь: ни лесочка, ни гор!
Необъятная гладь! неоглядный простор!

И. С. Никитин

Государственные конные заводы выращивали лошадей для кавалерийских частей русской армии. Заводам были выделены большие участки целинных степей на юге страны, но постепенно эти прекрасные природные пастбища и покосы почему-то приходили в упадок. Лошади часто болели. На одном из наиболее известных заводов — Деркульском, находившемся в самой восточной части Харьковской губернии, — в начале восьмидесятых годов из 337 племенных лошадей заболело 158, не лучше обстояло дело и на других заводах.

Во «всеподданнейшем рапорте главноуправляющего государственным коннозаводством», представленном на «высочайшее имя», содержалось вынужденное признание «крайне неудовлетворительного состояния нашего коневодства в качественном отношении». Предполагалось, что во всем этом сильно повинно ухудшение пастбищ и сенокосов. Костычеву было поручено выяснить этот вопрос. Весной 1881 года он выехал из Петербурга в Харьков, думая прежде всего посетить конные заводы, находящиеся в бассейне Донца: Деркульский, Ново-Александровский, Беловодский.

Свои наблюдения Костычев начал делать еще из окна вагона. На юг от Орла, а особенно от Курска, потянулись настоящие черноземные степи. В этом году они представляли чудесную картину. Предшествующая зима была очень снежной, весна стояла влажная и мягкая. Почва на большую глубину напиталась влагой. На полях дружно зеленели хлеба. Нераспаханные участки были сплошь покрыты полевыми цветами. Костычев неотрывно смотрел в открытое окно вагона и вдыхал пахнувший травами

степной воздух.

На заводах уже прослышали о том, что едет «чиновник» из Петербурга. Весьма возможно, что на глухих степных заводах его встречали почти как гоголевского ревизора. Но «чиновник» оказался каким-то «ненастоящим». Он не носил форменного мундира, его заменяла удобная для путешествий куртка. Заводское начальство было удивлено и тем, что чиновник возил с собой лопату, гербарные сетки, матерчатые мешочки, в которые он собирался класть образцы здешних почв. Он даже не хотел объезжать заводские земли на лошадях, предпочитая ходить пешком.

— Так больше увидишь, — говорил он.

На заводских землях встречались никогда не паханные участки — настоящая черноземная целина. Некоторые места совсем недавно подверглись распашке — крестьяне называли их «новями» и рассказывали, что на этих новях бывают самые лучшие урожаи. Но довольно быстро нови «портились», и урожаи снимали с них все меньшие и меньшие. Тогда «испортившиеся» пашни забрасывали; такие места в разных уездах называли по-разному: залогами, перелогами, залежами. Залоги постепенно зарастали дикой растительностью: сначала сорной — бурьянами, потом пыреем, и только лет через двадцать-тридцать здесь восстанавливалась чисто степная растительность: ковыль, типчак и их спутники. После этого землю, восстановившую свое плодородие, вновь распахивали. Такая система хозяйства называлась переложной; во времена Костычева она практиковалась еще в очень многих частях степной России, хотя и являлась невыгодной — при ней слишком много земли «гуляло», пустовало.

На конных заводах Костычев увидел залоги разного возраста, целину, пашни; можно было сравнивать их между собой.

«Весною и настоящим летом, — писал Костычев в 1881 году, — мне пришлось видеть наши степи в Воронежской и Харьковской губерниях; я имел возможность наблюдать, что с ними делается после распахивания, каковы бывают в разных случаях залоги после прекращения пахоты и как они мало-помалу опять превращаются в степь. При этом более 50000 десятин никогда не паханных степей, разных залогов и пахоты различных лет осмотрено мною очень подробно, так что если оказывалось нужным, я возвращался на один участок по нескольку раз, для лучшего сравнения его с другими, и ходил всюду пешком, потому что при проезде можно упустить из виду много особенностей, весьма интересных».

И действительно, этих «интересных особенностей» он увидел

в степи великое множество. Прежде всего степь была очень многоликой, академическое представление об однообразии, монотонности степного ландшафта оказалось неверным. «Лица, не видавшие степей, — говорил по этому поводу Костычев, — склонны представлять их себе довольно однообразными по растительности (по крайней мере, так было со мною); но достаточно одного взгляда на степь, чтобы разубедиться в этом. Я, напротив, нигде в более северных местностях ие видел такого разнообразия растений, как на степях Воронежской и Харьковской губерний».

Вот когда Костычеву пригодилось его отличное знание ботаники: большинство растений он прекрасно различал прямо в поле, но иногда начинал сомневаться в правильности своего определения — такие растения им аккуратно выкапывались и гербаризировались. Зимой в ботаническом кабинете Лесного института они были определены совершенно точно.

Костычев подробно расспрашивал служащих конных заводов, а особенно встречавшихся ему крестьян о степных травах, их отношении к разным почвам, питательном значении для лошадей. С большим интересом знакомится он с богатейшим народным опытом, тщательно записывает местные названия растений. Не обходилось при этом и без путаницы. Один из наиболее распространенных степных злаков, типчак, называли и типцом, и кипцом, и метличкой, и тонконогом. Последним именем обозначали и другое, совсем не похожее на типчак, степное растение. Но Костычев отлично находил с крестьянами общий язык и быстро разбирался в местных названиях растений.

Чисто степная растительность лучше всего была выражена на ровных возвышенных местах — здесь безраздельно царили три злака: ковыль, типец и тонконог; иногда к ним присоединялся костер; в некоторых местах он рос очень обильно, в других же нельзя было кайти ни одного экземпляра этого растения. Такое непонятное, на первый взгляд, явление заинтересовало Костычева, и вот почему: костер имеет более высокое кормовое достоинство, чем многие другие степные злаки. Костычев внимательно следил за агрономической литературой, он знал, что русские агрономы еще в XVIII веке рекомендовали костер для посевов, а совсем недавно ему попалась статья венгерского профессора А. Кодолани, писавшего об использовании костра в Венгрии.

«Несмотря на обширное распространение этой травы, — говорил Костычев о костре, — и на то, что ее еще в прошлом столетии рекомендовали для культуры, ее начали возделывать недавно, — сперва в Венгрии, а затем — независимо от этого — и

в России…» Костычев счел нужным сослаться «а исследования Кодолани и привести его слова о костре: «Это новое кормовое растение в венгерских равнинах, известных своим сухим климатом, настолько привлекает внимание хозяев, что можно считать уместным ознакомить их с этим растением, тем более, что оно во многих отношениях превосходит даже люцерну, которая до сих пор одна господствовала в венгерских равнинах».

Но на конных заводах никто не сеял костра специально, а в целинной степи и на залогах его было меньше, чем других злаков. Костычев внимательно присматривается ко всем тем местам, на которых он наблюдал больше костра, и замечает, что это растение чаще встречается на участках, преимущественно «не очень высоких по положению», то-есть там, где не так сухо. Можно было сделать вывод, что костер менее засухоустойчив, чем другие степные злаки. Но почему его так ценят в Венгрии именно как засухоустойчивое растение? После тщательных наблюдений и размышлений Костычев объяснил это противоречие. Костер действительно замечательное засухоустойчивое растение, которое упорно противостоит даже продолжительнейшим засухам, под влиянием которых все другие кормовые растения рано погибают. Но костер очень своеобразно разрастается. Раскапывая корневую систему этого растения, Костычев увидел, что оно образует подземные побеги, отходящие от растения нередко на 30–40 сантиметров. Выйдя на свет далеко от стеблей, давших ему начало, новый стебель таким же порядком образует вокруг себя куст более молодых стеблей и так далее.

«Мне случалось, — писал Костычев, — находить такие колонии костра, которые состояли из пяти кустов, удаленных один от другого посредством длинных подземных побегов». При этом костер не боится других растений, они его заглушить не могут. Через несколько лет костер так сильно разрастается, что, по выражению Костычева, «затесняет сам себя, образуя все большее и большее число стеблей. В это время с ним могут уже конкурировать другие растения, и на поле появляется разнотравность». Так получалось на искусственных посевах костра, но, очевидно, подобные явления должны были происходить и в дикой природе.

Костычев стремился увидеть как можно больше искусственных посевов костра. Он прослышал, что они практикуются в Задонском уезде Воронежской губернии и в Елецком уезде Орловской губернии. Маршрут поездки был изменен таким образом, чтобы посетить и эти местности. Особенно много интересных наблюдений сделал Костычев в Елецком уезде. Здесь крестьяне и помещики издавна сеяли

костер. В 1881 году он удался на славу и вырос до двух аршин в вышину. Елецкий костер «замечательно роскошен», писал Костычев. Наблюдения, сделанные в других местах, здесь тоже подтвердились: костер на полях хорошо себя чувствовал лет шесть-семь, а потом посевы его ухудшались. Обобщая мнение местных знатоков травосеяния, Костычев сделал такой вывод: «Оставлять костер на одном месте более 12 лет, повидимому, уже не расчетливо».

Костычев поделился своими соображениями с местным «крестьянами, но они ему тотчас же возразили:

— А у барыни Поповой уже пятнадцать лет как костер посеян и растет на загляденье. Ни разу не пересевали, а берут по пятисот пудов сена в один укос с десятины.

Желая проверить такое интересное сообщение и несколько усомнившись в его справедливости, Костычев ознакомился с посевами этой кормовой травы в имении помещицы Поповой. Рассказы крестьян полностью подтвердились. Но здесь костер был посеян не на «высокой степи», как в других местах, а в заливной пойме Дона. «Костер растет на таких местах необыкновенно сильно, достигая до 2½ аршин роста; между ним нет и следов каких-либо иных трав, и не заметно ни малейшего затеснения в нем», — такая новая запись появилась в дневнике Костычева.

Чем же объяснить особое поведение костра в этих условиях? Костычев несколько дней бродил с лопатой по пойме Дона, раскапывал корни костра, расспрашивал местных жителей и, наконец, нашел ответ на этот вопрос. «Такой рост костра, — писал он, — обусловливается тем, что весною Дон отлагает на заливных местах значительный слой ила. Вследствие этого подземные побеги костра, бывшие осенью у самой земной поверхности, весною, после спада воды, оказываются глубоко под слоем ила, и не всем из них удается пробиться на земную поверхность. Поэтому из года в год число стеблей на данном пространстве не увеличивается, трава остается не частою и растет от этого постоянно одинаково, и при особенном, выходящем из ряда вон, плодородии ила достигает гораздо больших размеров, чем на возвышенных черноземных местах».

И в Орловской губернии и в Воронежской Костычев брал образцы кострового сена с разных участков для того, чтобы с помощью лабораторных анализов определить питательное достоинство костра, сравнить его с другими кормовыми травами.

Костычев почти ежегодно путешествовал по русским черноземным степям: каждый раз перед ним стояли все новые и новые научные и практические задачи, но он упорно продолжал собирать разные сведения о кормовых травах. Не забыл он и о

костре, Наблюдения ученого охватили огромный район — от Днепра до Урала; везде здесь встречались естественные заросли костра на разных почвах, иногда удавалось найти и участки, искусственно засеянные этой травой. Были собраны богатейшие материалы о том, какие укосы дает костер в разных условиях, сколько нужно семян для посева, как нужно ухаживать за этой культурой. Через несколько лет ученый мог уже в обобщенном виде сказать об отношении костра к условиям среды: «… относительно почвы костер не разборчив; при произрастании в степных местностях на залогах он поселяется и на плотной глинистой почве, и на почве, содержащей значительное количество песку; на местах низменных с почвою влажною (например, на заливных лугах по Волге и Уралу) и на значительных возвышенностях с сухою почвою, очень хорошо вынося даже продолжительные засухи, что… замечено и в Венгрии».

Замечательные наблюдения Костычева над костром составляли, однако, мельчайшую долю тех исследований, которые провел он в степях уже в первые годы своих странствований по ним. Он установил, что степная растительность очень изменчива: в один год степь выглядит так, а в другой — совсем иначе, и зависит это от крайнего непостоянства степного климата. В 1881 году, когда Костычев впервые попал в степь, она выглядела исключительно красочно. Между дерновинками степных злаков обильно цвели клевер, шалфей, васильки, разные виды астрагалов. «Эти травы значительно увеличивают массу сена, получаемого с степных сенокосов», — отмечал Костычев. Местные крестьяне предупреждали его, однако, что такая картина наблюдается редко.

— Вот приедешь на тот год, ничего, кроме ковыля да метлички, не увидишь, — говорили они.

И Костычев решил во что бы то ни стало еще раз посетить те же самые степи и в 1882 году. Это ему удалось, и он мог наблюдать поразительную перемену, происшедшую в степи; казалось, что он попал совсем в другой край. Отправляясь по утрам в поле, Костычев отыскивал глазами курганы, которые там и сям были разбросаны по ровной степи. Он подымался на ближайший курган и долго осматривал открывавшийся вокруг широкий простор. Но он не видел ни одного яркого пятна: до самого горизонта расстилалась монотонная серая степь. «Я наблюдал степь в 1881 и в 1882 годах, — говорил Костычев, — первый из них был очень благоприятен для произрастания степных и луговых растений; второй, напротив, был одним из

самых дурных в этом отношении. Соответственно этому характер степной растительности в оба года был совершенно различен». Костычев увидел, что в сухие годы в степях, кроме злаковых трав, ничего не растет и ко времени сенокоса степь приобретает «печальный, бледнозеленый однообразный цвет». Но в сухие годы изменялся не только внешний вид степной растительности; более важным являлось сильное уменьшение укосов сена. Если в хорошие годы можно собирать на степных сенокосах до 60 пудов сена с десятины, то в плохие годы не собирали и 20 пудов. А так как засушливые годы участились, то и неудивительно, что конные заводы получали вое меньше и меньше степного сена. Вот одна из причин ухудшения кормовой базы коневодства.

Но почему же все-таки степные злаки — и прежде всего ковыль, типчак и тонконог — гораздо лучше выносят засуху, чем другие травянистые растения? Костычева сильно занимал этот вопрос. В научной литературе он не нашел на него ответа. Он знал, что эти злаки имеют узкие и жесткие листья и, очевидно, мало испаряют воды, но все-таки она им нужна и особенно во время засухи, когда усиливается испарение. Значит, особенность строения надземной части этих растений не объясняет полностью их высокую засухоустойчивость, Надо было изучить корневую систему ковыля, типчака, тонконога. Таких исследований никто еще не проводил, и лишь кое-какие наблюдения над строением корневой системы некоторых злаков провел в свое время С. П. Карельщиков с помощью Костычева. Сейчас Костычев занялся этим делом один.

Раскапывать корни было очень трудно: в почве они причудливо переплетались друг с другом, часто не удавалось решить, какому же растению принадлежит этот корень. При самой небольшой неосторожности тонкие корни легко обрывались, и все приходилось начинать сначала. Но постепенно Костычев приспособился. Прежде всего он с помощью рабочих выкапывал яму с отвесной стенкой и потом на этой ровной стенке начинал осторожно «препарировать» корни, отделять их от почвы. Потом он зарисовывал на бумаге, как идут корни у разных растений, измерял длину этих корней. Так у него собралось много наблюдений по биологии степных злаков. Он мог сделать важный вывод, что все эти степные злаки «суть растения многолетние». Каждый из них образует куст в виде широкой, плоской, круглой кочки, с весьма плотным пучком листьев; «корни их идут на значительную глубину, в виде большой густой мочки; я прослеживал их в разных местах до глубины полутора аршин. При такой глубине корней степные злаки не боятся засух, потому что пользуются влагою из большого слоя земли, и потому

в их росте нельзя заметить сильной разницы в сырые и сухие годы».

Луговые растения и представители так называемого разнотравья — астрагалы, шалфей, васильки — имели совсем другую корневую систему: она не шла так глубоко, а главное, не образовывала густой мочки. Поэтому высыхание даже одного верхнего слоя почвы губительно влияло на развитие этих растений. В поймах рек, где неглубоко залегают грунтовые воды, луговые травы хорошо растут в любые годы. Это Костычев заметил еще в первые два года своих поездок по степным губерниям. «Луга приречные, — писал он, — обыкновенно не боятся и засухи, так что в в плохие годы на них трава растет не хуже, чем в хорошие годы». Но таких приречных лугов на конных заводах было мало.

На целинных пастбищах Деркульского и Беловодского заводов Костычеву часто встречались места, обедненные степными злаками и заросшие сорными травами. Лошади эти травы не поедали.

— Эти места, наверно, недавно пахались? — спрашивал Костычев.

— Нет, они никогда не пахались. Мы всегда их используем как покосы и пастбища, — отвечали управляющие заводами, почему-то смущаясь.

«В чем же здесь дело?» — задумался Костычев Оказалось, что некоторые участки управляющие потихоньку сдавали «в аренду» соседним помещикам и крестьянам, у которых своих пастбищ не хватало. Эти «арендаторы» и довели некогда прекрасные степи до состояния оскудения.

В своем официальном отчете Управлению Государственного коннозаводства Костычев обратил внимание на злоупотребления корыстных управляющих. «Пастьба скота на степях, — писал он, — всегда портит их растительность. В особенности в этом отношении вредна сдача степей в аренду под пастьбу скота: арендаторы тогда пасут скот или поздно осенью, или выгоняют его на степи рано весною, когда земля в степи размокнет или — весною — не успеет еще окрепнуть. Скот тогда продавливает землю, так что после него остаются глубокие следы: плотность степной земли этим нарушается, и степь начинает заселяться другими травами». Такие места не могут «сравняться с степями ни по качеству травы, ни по укосам».

Сдача крупных участков в аренду под пастбища действительно приносила колоссальный вред всему стеганому хозяйству. Костычев в своем отчете Управлению коннозаводства настаивал на строгом запрещении сдачи заводских пастбищ в

аренду, но Управление коннозаводства положило под сукно предложение ученого. Управляющие нашли в Петербурге заступников, которые, очевидно, тоже имели кое-какой доход от этой аренды.

Во время осмотра заводов Костычев нередко наблюдал пасущихся лошадей. Он заметил, что они едят не всякие растения, а предпочитают травы «тощие», например ковыль; пырей они едят уже гораздо менее охотно, а такой «жирный» корм, как клевер, вообще избегают.

Костычев был заинтересован этим явлением. Он собрал пучки разных трав для анализа, а также решил сам узнать их вкус. Он разжевывал листья и стебли трав, не поедаемых лошадьми, и «не мог заметить никакой разницы во вкусе от злаков». Но когда зимой он исследовал химический состав разных трав, то между ними стала заметна значительная разница: в пырее содержалось в два раза больше белковых веществ и жиров, чем в ковыле. И было понятно, что лошади, с их простой пищеварительной системой, предпочитают менее «жирный» корм.

Костычев сделал важный практический вывод: лошадей зимой лучше всего кормить «степным» сеном, а летом пасти в степях.

«На степных пастбищах, — указывал он, — хорошо воспитывать лошадей». Пастбища необходимо беречь, нельзя их эксплуатировать неумеренно. Ранней весной и поздней осенью, когда почва сильно — намокает, нужна особенная осторожность в использовании степных участков.

Вот вкратце к чему сводились рекомендации Костычева конным заводам по улучшению кормовой базы. Но научные и практические результаты первых поездок ученого в черноземную область были несравненно шире.

***

Костычеву было известно, что на залежах очень медленно восстанавливалась природная степная растительность, а вместе с нею возвращалось и прежнее плодородие почвы. Эти явления давно были подмечены землепашцами.

Сменой растений на залежах первым из ученых заинтересовался русский ботаник Л. Черняев, который в 1865 году указал, что вначале на залежи, как правило, появляются «бурьяны», иначе — сорные растения, которые до этого росли в посевах хлебов, затем корневищные растения — такие, как пырей, после него — тонконог и последним приходит ковыль. Через

несколько лет после его появления залежь трудно отличить от «новей», то-есть никогда не паханной степи. На все это уходило лет тридцать — тридцать пять, а то и сорок.

После того как сельское хозяйство степной полосы стало более интенсивным, более товарным, залежная система начала превращаться в тормоз для дальнейшего развития хозяйства. Дело осложнялось тем, что залежи стали чаще использовать как пастбища, а это еще больше задерживало наступление «ковыльной стадии». И при этом залежные пастбища были плохими, малопродуктивными. Создавался заколдованный круг. Научных исследований по этому вопросу почти не проводилось.

Для нечерноземной области русская агрономия разработала кое-какие рекомендации, но для степной полосы их, можно сказать, не существовало. А нужда в этом ощущалась огромная.

В 1875 году появилась в печати статья А. Филипченко «Степное пастбище». Она произвела на Костычева, по его собственному признанию, очень большое впечатление. «Я твердо убежден в том, — писал А. Филипченко, — что наша степь, несмотря на свой сухой климат, принадлежит к сторонам, особенно благоприятным развитию скотоводства вообще и к пастбищному откармливанию животных в особенности; в этом отношении ни северная, ни средняя Россия не могут быть с нею сравниваемы… если только степь своевременно будет надлежащим образом всесторонне исследована, если она в разнообразных- проявлениях своих будет описана и освещена научными объяснениями и если к изменению степного хозяйства сообразно изменяющимися экономическим условиям степи будет приложено научное знание».

«Не одно степное пастбище, — писал тот же автор в заключение своей статьи, — но и почти все остальные элементы степного хозяйства представляют собою ряд явлений, никем не описанных, никем не констатированных, никем не исследованных и не объясненных, и это безучастие исследователей и наблюдателей к интересам степи вообще тем более непонятно, что степь разнообразием всех отраслей ее хозяйства представляет столь интересную и поучительную картину, какую не может представить исследователю ни одно из хозяйств остальных полос империи».

Костычев оказался одним из первых ученых, внявших этому призыву. Ему еще было неясно, чем можно заменить переложную систему земледелия, он стремился пока только к тому, чтобы ускорить процесс восстановления плодородия степи.

Правильна ли мысль, что чередование растений на перелоге будет всегда одним и тем же? Неправильна, отвечал Костычев.

Неправильна хотя бы потому, что слишком разнообразна степная природа. Он исследует перелоги в Воронежской и Орловской губерниях, в сухих донецких степях, на Северном Кавказе, за Волгой, а в 1884 году едет в оренбургские и казахстанские, или, как тогда говорили, «киргизские» степи. И он твердо устанавливает, что смена одних растений другими на перелогах происходит не по одной какой-нибудь схеме, а различными путями, в зависимости от окружающих условий. А условия эти бесконечно разнообразны. «Общее правило, — говорил Костычев, — будет такое, что на залогах растет только то, что растет вокруг них».

Схема, намеченная Черняевым, во время наблюдений Костычева постоянно нарушалась. Замечалось много случаев, когда бурьянистый залог начинал прямо зарастать типчаком и ковылем, то-есть превращался в степь, минуя длительную пырейную стадию. Но это происходило только в том случае, когда залог находился «рядом со степью, когда он не очень обширен и когда возле него, кроме степи и других залогов, ничего нет». Если же вокруг залога преобладали распаханные земли или другие залоги, то на смену бурьянам приходили луговые злаки, которые встречались невдалеке на низменных лугах. Постепенно луговых трав на перелоге делалось так много, что все это место по внешнему Еиду напоминало как бы настоящий луг. Однако пырей, луговой мятлик и другие луговые растения сильно иссушали почву и тем подготовляли условия для своей собственной гибели. Тогда им на смену постепенно приходили типчак и ковыль. Замечались и такие случаи, когда выпадала бурьянистая стадия, и на перелог первыми приходили корневищные злаки.

Все эти процессы происходили сами собой, степной земледелец и не пробовал их регулировать. Познав закономерности смены разных растений на перелоге, Костычев пришел к выводу, что можно вмешиваться в эти природные процессы, придавать им такое направление, которое будет выгодным для степного сельского хозяйства. Ведь злаковые стадии наступают не сразу потому, что вначале не хватает семян степных злаков. Сорняки же, растущие в культурных посевах, приносят так много семян, что обильно распространяются и захватывают всю площадь уже на следующий год после оставления поля в залежь. Надо помешать сорнякам и помочь злакам. Как помешать сорнякам? Необходимо бороться с ними еще на пашнях. Как помочь злакам? Надо подсевать семена степных трав в год посева последней по счету сельскохозяйственной культуры. Тогда травы уже в первый год

займут поле, оставляемое в перелог.

***

Во время своих путешествий по степям Костычев наибольшее внимание уделял исследованию чернозема. О происхождении этой почвы было высказано множество гипотез: одни уверяли, что это отложение морского ила; другие рассматривали чернозем как остатки бывших некогда болот. Предлагались и другие, совсем уж невероятные гипотезы.

Известный ботаник академик Ф. И. Рупрехт (1814–1870), а особенно В. В. Докучаев твердо установили, что чернозем — это «растительно-наземная почва»; образовался он на суше в степных условиях под воздействием растущих в степи трав. К этому взгляду примкнул и Костычев, который был уверен, что «чернозем образовался на месте его нахождения при посредстве таких же растений, которые на нем растут и до сих пор, и притом при всех условиях, сходных с теми, какие господствуют и в настоящее время». Иначе говоря, процесс образования чернозема идет и сейчас. Но это все же представляло собой лишь общее решение вопроса о происхождении чернозема, многое в этой важнейшей проблеме представлялось неясным.

Выполняя анализы для Докучаева, Костычев увидел, что русские черноземы содержат очень много перегноя: в самом верхнем слое до 10, а иногда и до 15 процентов. Перегной проникал и в более глубокие слои почвы, и на глубине аршина (71 см) в черноземе нередко бывало еще 2–3 процента перегноя. Получалось, что на одной десятине в метровом слое чернозема скапливалось более 40 тысяч пудов перегноя. Откуда взялось — такое огромное количество перегноя, а главное, как он попал в глубокие слои почвы?

Ф. И. Рупрехт полагал вначале, что чернозем образовался исключительно в результате просачивания в почву мелких твердых частиц перегноя. Потом Рупрехт, а вслед за ним и Докучаев пришли к мысли, что наряду с просачиванием перегноя его накопление в нижних слоях почвы происходит и от перегнивания растительных корней.

Костычев сначала сам, а потом с помощью студента Лесного института Николаева поставил лабораторные опыты по просачиванию мелких твердых частиц перегноя в почву. Опыты дали отрицательные результаты. Еще при проверке теории Грандо Костычев высказал предположение, что в некоторых количествах органические вещества в почвах «могут просачиваться вниз в виде

раствора при посредстве солей аммиака, растворяющих перегнойные вещества».

В скором времени Костычев убедился в ошибочности этого взгляда, особенно по отношению к черноземам, в которых обычно в глубоких слоях содержится много известковых солей. Соли эти, реагируя с аммиаком, будут препятствовать растворению перегноя. Кроме того, в» нижних слоях черноземных почв аммиака содержится очень мало.

Он начинает внимательно присматриваться к строению черноземных почв: «… при своих поездках в восточной и южной России, — писал он, — я во многих местах по возможности детально рассматривал глубокие разрезы чернозема в ямах, нарочно для этого или для других целей выкопанных, или же на обрывах оврага и в канавах…» «Я отказался от прежнего своего мнения о просачивании в почву органических веществ», — откровенно признал Костычев. Особенно много дало ему совместное изучение строения черноземов и корневой системы степных злаков. Он всегда старался точно проследить, до какой глубины идут корни ковыля, тонконога, типчака и других растений, одновременно он наблюдал, как изменяется с глубиной окраска черноземов. Между этими двумя явлениями был замечен поразительный параллелизм. И наблюдался он не в одном каком-нибудь месте, а положительно повсюду — «в губерниях Воронежской, Харьковской, Екатеринославской, Уфимской, Оренбургской и в киргизских степях за Уралом».

— Во всех этих местностях, — говорил Костычев, — я с особым вниманием старался определить, какое соотношение существует между глубиной окраски почв перегноем и глубиной распространения корней, и повсюду находил, что растительные корни доходят только до той глубины, где оканчивается окраска почвы; ниже слоя, в котором окрашивание заметно еще на глаз, я почти никогда не находил ни одного мельчайшего корешка; но затем, по мере приближения к поверхности, с увеличением густоты окраски увеличивается и число растительных корней, доходя до наибольшего количества в верхнем слое, где и органических перегнойных веществ содержится больше, чем в других слоях.

В черноземной полосе Костычеву встречались почвы разного механического состава, то-есть с неодинаковым содержанием грубых песчаных и тонких глинистых частиц. Оказалось, что в песчаных почвах корни растений проникают на большую глубину, одновременно здесь наблюдается и более глубокая перегнойная окраска. Цвет почвы точно определить совсем не так просто: он зависит не только от того, сколько в ней перегноя, но и от других

причин: от освещения, влажности, окраски материнской породы. Костычев заметил, что почва более влажная всегда кажется и более темной, чем почва сухая, даже если в ней содержится одинаковое количество перегноя. Поэтому полевые наблюдения пришлось подкрепить химическими анализами. Они вполне подтвердили предположение Костычева; между количеством перегноя и характером распространения растительных корней в почве было установлено во всех случаях замечательное совпадение. Значит, корни растений являются главным источником образования почвенного перегноя, или гумуса. Это открытие Костычева имело большое научное значение.

Но его сейчас же заинтересовал и другой вопрос: все ли растения принимают равное участие в образовании перегноя? Оказалось, что роль разных растений в этом важнейшем процессе неодинакова. Однолетние растения с их мелкой и не очень разветвленной корневой системой накапливали перегноя меньше, чем многолетние. Здесь получалось так, что разложение перегноя, особенно при практиковавшейся тогда обработке почвы, обгоняло его накопление, поэтому на старых пашнях в почве всегда содержалось меньше гумуса, чем на целинных степных участках.

Можно было думать, что особенно хорошие черноземы встретятся на пойменных лугах с их роскошной растительностью. Наблюдения — сначала в пойме Дона, а потом в долинах других рек — показали Костычеву, что это не так. На лугах всегда достаточно влаги в почве, и поэтому корни растений не идут там на большую глубину. Луговые почвы были темными, но маломощными и этим сильно отличались от настоящих степных черноземов.

В. В. Докучаев и Ф. И. Рупрехт говорили, что в лесах черноземы не образуются. Костычев разделял это мнение: действительно, в лесах, особенно в густых, растет очень мало трав, а корни деревьев имеют такое строение, что едва ли могут накопить много перегноя. Костычеву хотелось проверить это положение, и потому он стремился во время своих путешествий заглядывать и в леса. Еще во время первой поездки он увидел, что в лесах почвы почти всегда и менее темные и менее мощные, чем в степи. Особенно ярко все это подтвердилось, когда Костычев попал на Урал. За Волгой он нашел прекрасные черноземы, очень богатые перегноем. Когда в лаборатории Лесного института были проанализированы черноземы, привезенные из окрестностей Уфы, в них оказалось 11, 12, 13 и даже больше процентов перегноя. Но дальше за Уфой, при приближении к Уральским горам, Костычев увидел совсем другие почвы.

«По направлению от Уфы к востоку, — отмечал он з своем

путевом журнале, — чернозем исчезает на расстоянии 40–45 верст; здесь начинается лес, под которым… почва нисколько не окрашена перегноем. Но внутри Уральских гор, между несколькими отдельными хребтами их, есть обширное и возвышенное плато, большей частью ровное… На этом плато нет леса и, вероятно, никогда не было, потому что почва здесь черноземная». За этим плато вновь пошли густые уральские леса: почвы здесь оказались светлые и неглубокие.

За Уральским хребтом у города Троицка снова потянулись степи. И сколько здесь было целины! Вот простор необычайный для научных исследований! Едет Костычев по этой степи и все останавливает ямщика: путешественник видит такую богатую растительность, какой на Украине ему никогда не встречалось. Быстро выкапывается яма. Ну и чернозем! Невольно вспомнилось любимое выражение Докучаева: «Царь почвы — русский чернозем». В десяти верстах южнее города Верхнеуральска Костычев взял особенно большие образцы почв: для анализов и для музея при кафедре, — такой чернозем будет не вредно показать студентам{Образцы этих почв, собранные Костычевым, до сих пор сохраняются в музее кафедры почвоведения Ленинградской лесотехнической академии имени С. М. Кирова.}.

Об этой местности Костычев любил рассказывать своим ученикам:

— Растительность так роскошна, что ни прежде, ни после я ничего подобного не встречал. Сплошной ковыль был более аршина ростом, и каждый куст его заставлял невольно удивляться замечательному развитию его листьев и стеблей.

В почве, взятой оттуда, оказалось более 16 процентов перегноя! И Костычев имел основание сказать: «рост травы на этом месте, таким образом, вполне соответствовал содержанию перегноя». При своих исследованиях непосредственно в природе он заметил еще такое очень важное явление: чем лучше и пышнее развита надземная часть травянистых растений, тем более густой и глубокой является их корневая система. Отсюда получалось, что забота о лучшем развитии надземной части растений, о большем их урожае одновременно приводит и к большему накоплению перегноя в почве. А это был удар по «закону убывающего плодородия»: большой урожай не истощает почву, а, напротив, повышает ее плодородие.

Костычев часто упоминал и в своих лекциях и в статьях о целинах и залежах «в губерниях Уфимской и Оренбургской и в областях Тургайской и Уральской». Он призывал к широкому вовлечению этих прекрасных земель в сельскохозяйственную культуру, говорил, что на поднятой целине и залежах посевы

пшеницы «не страдают от сорных трав, почва получает при распашке мелкокомковатое строение, и вследствие происшедшего накопления органических веществ зерно получается, твердое, стекловидное, богатое азотом». На некоторых целинных землях «феноменально хорошо растет просо».

Одним из самых интересных выводов Костычева относительно образования чернозема были твердые доказательства ведущей роли корней растений в накоплении перегноя в почве. И эти доказательства он добыл очень быстро, еще во время самых первых своих путешествий. Из своего открытия ученый сделал много важных выводов.

«Только исключительным участием растительных корней, — писал он, — можно объяснить:

а) почему лес не образует чернозема;

б) почему в северной России и вообще на влажных почвах чернозема не образуется;

в) почему в почвах, содержащих большие количества песка, окрашивание органическими веществами доходит до большой глубины;

г) почему окрашивание прекращается как раз на границе распространения корней;

д) почему органические вещества распределены в различных слоях чернозема так, как теперь, а не иначе;

е) почему на местах с лучшей растительностью… накопляется больше перегноя даже на расстоянии одно-го-двух аршин.

Ничем другим нельзя объяснить этих фактов».

Так был решен один из важнейших вопросов, связанных с происхождением черноземов и распределением в них перегноя. Но не остались в забвении и их физические свойства. Раскапывая черноземные почвы, Костычев заметил, что они не представляют собой сплошной слитной массы, но и не распадаются на отдельные составляющие их частички песка, пыли и глины. Черноземы состоят из округлых, довольно прочных, комочков почвы диаметром от нескольких миллиметров до одного сантиметра. Такое строение степной почвы очень благоприятно — благодаря ее комковатости в нее легко проникают и воздух и вода.

К счастью для Костычева, первая весна и первое лето, когда он колесил по русским степям, были богаты дождями, и дождями разными — обложными и грозовыми. Наблюдая не раз грозу в начале мая, ученый видел, какие неукротимые потоки дождя низвергаются на землю. Но сама земля относилась к этой воде по-разному в разных местах. На целине вода впитывалась в почву; еще лучше, как губка, поглощала дождевую влагу молодая новь.

Но на старых пашнях и на бурьянистых залогах наблюдалась совсем иная картина: вода здесь «не хотела» проникать в почву, застаивалась на ее поверхности, образовывала лужи, а через пять минут после начала ливня на этих местах, особенно если они располагались на склонах, уже текли бурные потоки мутной воды. А когда ливень оканчивался, страшное зрелище открывалось наблюдателю. Поверхность почвы была разъедена промоинами; овраги, которые были здесь и раньше, расширились и удлинились, огромные массы самой лучшей перегнойной почвы смылись с полей и нагромоздились в оврагах и соседних долинах.

Костычева эти грозные явления заинтересовали до чрезвычайности. К размывам почвы и оврагам он внимательно присматривался еще в детстве на карнауховских полях. «Иногда такое размывание, — вспоминал он впоследствии, — происходит с замечательной быстротой. На моих глазах в Тамбовской губернии верховье оврага шириной до 4 сажен в одну весну продвинулось дальше сажен на 6; глубина оврага во вновь образовавшейся его части была около 4½–5 сажен… Несколько лет до того и после того овраг оставался в одном положении, нисколько не увеличиваясь». Вокруг этого оврага были старые пашни. Почему же они так плохо впитывают в себя влагу? Костычев не сразу смог ответить на этот вопрос, но он решил его, наблюдая пашни разного «возраста».

Подошел к этому Костычев, казалось бы, случайно, занимаясь совсем другим делом. Он ни на минуту не забывал, что загадка быстрого ухудшения новей вовсе не решена. Действительно, почему прекрасные черноземы через пять лет их использования отказываются давать устойчивые и высокие урожаи? С этим вопросом он часто обращался к практическим знатокам степного сельского хозяйства. Ответы были разные. Одни говорили:

— За пять лет почва совершенно истощается питательными веществами — вот причина резкого падения урожаев.

Другие склонялись к иному объяснению:

— Смотрите, на свежих новях нет сорных трав, а на старой пахоте их очень много, они-то и понижают урожай хлебов.

Оба эти объяснения показались Костычеву совершенно несостоятельными.

«Что касается первой причины, — говорил он, — то я не могу придавать ей того значения, какое обыкновенно приписывается ей; чернозем не может в значительной степени истощиться в какие-нибудь четыре или пять лет. Роскошное развитие сорных растений на старой пахоте и урожаи культурных растений при благоприятной погоде показывают, что в почве, паханной пять-шесть лет, содержится вполне достаточный для роскошного

развития растений запас питательных веществ».

Вторая причина, а именно постепенное разрастание сорняков на пашне, тоже не могла иметь решающего значения.

В некоторых хозяйствах, благодаря лучшей обработке, сорняков было очень мало и на старых пашнях, и тем не менее они по урожайности хлебов очень уступали новям. Выходило, что высокое плодородие новей по сравнению со старыми пашнями не было связано только с их истощенностью или с влиянием сорняков.

Открытие Костычева — установление им особого физического строения почвы на новях — было простым и гениальным и сыграло почти ни с чем не сравнимую роль в дальнейшем развитии научной агрономии и почвоведения. В чем же состояло это открытие? Предоставим слово самому Костычеву:

«…плодородие нови объясняется совершенно иною причиною: достаточно рассмотреть хорошенько пласты, чтобы убедиться в особенном механическом строении почвы на новях, резко отличающемся от строения почвы на пашнях более старых.

Если взять в руки кусок пласта в середине лета на первый год посева по поднятой нови, то даже при значительной величине его он не разламывается; если, взявши его в одну руку, сильно ударить его острым краем лопаты (лопата со мною была очень острая, стальная), то он не разрубается при этом, и лопата или соскальзывает с него, или углубляется в него незначительно.

При такой связности больших частей пласта они не представляют цельных больших комьев, но состоят из одних только мелких комочков — величиною, по большей части, от чечевицы до крупной горошины; все эти комочки связаны между собой по всевозможным направлениям — вроде бус — нитями корней бывших степных злаков.

Такое строение пластов в высшей степени благоприятно для посеянных на нови растений. Пласт вследствие значительной плотности отдельных его комочков остается сверху всегда рыхлым (что я наблюдал во всех виденных мною случаях) даже после очень сильных дождей; дожди не могут разбить или размочить отдельных очень плотных комочков, составляющих пласт, тогда как те же дожди на мягких землях образуют порядочную корку. От этого влага в нижней части пласта держится долее, внутренность пласта всегда доступна атмосферному кислороду, а земля тотчас же под пластом постоянно остается сырою…

Такое строение почвы, — замечает Костычев, — только и может быть на новях; никакие меры ни при каких условиях не могут придать мягкой земле такого строения, так как в подобной

земле отдельные комочки никогда не могут быть так прочны, как на нови… поэтому состояние нови вполне соответствует идеальному требованию относительно… того, чтобы весь пахотный слой, начиная с поверхности его, оставался постоянно рыхлым».

«Идеальное» строение почвы сохраняется на нови и на второй год ее обработки, но постепенно почвенные комочки разрушаются, и на шестой год, по наблюдениям Костычева, «нельзя уже отличить недавнюю новь от давнишней мягкой пахоты».

Что же создает комковатое, как мы теперь говорим, структурное, строение почвы? Корни многолетник трав, отвечал Костычев. Мы сейчас благодаря трудам советских ученых глубже понимаем этот вопрос, но все же суть его остается прежней: прочная комковатая структура почвы может быть создана только под влиянием корневых систем растений — многолетних и однолетних.

После наступления злаковой стадии постепенно восстанавливалась структура почвы, и она получала свое прежнее плодородие — вновь приобретала такие физические свойства, которые способствовали созданию в ней хорошего водного и воздушного режима. Питательными веществами черноземы тоже хорошо обеспечены. Еще в одной из своих ранних студенческих работ Костычев писал, что нужно одинаково внимательно изучать и химические и физические свойства почвы.

Но сейчас он увидел, что этого недостаточно: необходимо особенно тщательно изучать биологические процессы, совершающиеся в почве, и их влияние на ее «физику» и «химию». Летом 1881 года Костычев на примере своих личных исследований доказал огромную эффективность такого широкого комплексного подхода к почве и к происходящим в ней явлениям. Он нашел объяснение причинам засух, так губительных именно для черноземных пашен. Он увидел пути, еще не проторенные, но ясные для разработки мер, настоящих и радикальных, по борьбе с засухой, по созданию системы повышения плодородия почвы. Этими исследованиями Костычев заложил фундамент нового направления в почвоведении — направления биологического и вместе с тем агрономического.

Повидимому, Костычев и сам чувствовал, какие большие и важные научные открытия он сделал. Он поспешил, по своему обыкновению, сделать их всеобщим достоянием. Можно думать, что еще в поле он написал статью о своих путешествиях весной и летом 1881 года. Во всяком случае, уже в июльской и августовской книжках журнала «Сельское хозяйство и

лесоводство» появилась составившая эпоху в науке статья Костычева. Он так опешил, что не сумел придумать для нее подходящего названия. Называлась она просто: «Из степной полосы Воронежской и Харьковской губерний», а в скобках было добавлено: «Наблюдения и исследования над почвой и растениями».

Приходится удивляться тому, что Костычев за короткое время — в несколько месяцев — сумел сделать много крупных научных открытий, обобщить их, написать прекрасную научную работу, прийти к важнейшим практическим выводам. Он обладал громадной трудоспособностью и не меньшей наблюдательностью, умел шаг за шагом прослеживать наиболее тонкие явления природы, был прекрасно осведомлен в новейших достижениях разных наук — ботаники, химии, агрономии. Эти черты в характере Костычева правильно подметил его современник — профессор Н. М. Сибирцев. «По складу своего мышления и по направлению своих работ, — говорил он о Костычеве, — это был тонкий, остроумный, настойчивый и последовательный аналитик. Изучить явление от начала до конца, от корня до последних разветвлений, не оставить без рассмотрения ни одной детали, исследовать шаг за шагом все нити и изгибы вопроса, всюду применяя строго выдержанные методы меры и веса, — вот задачи, которые ставил себе Костычев и которые выполнялись им с неизменно сосредоточенным вниманием и соответствующим успехом».

XV. СОЗДАТЕЛЬ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

«Павел Андреевич Костычев… был создателем русской почвенной микробиологии. Более того, он был одним из основоположников почвенной микробиологии вообще».

Д. М. Новогрудский

Зимой 1881/82 года чрезвычайно оживилась работа костычевского студенческого научного кружка в Лесном институте. Костычев рассказывал студентам о поездке по черноземным степям, показывал им образцы собранных почв и растений. Он увлекал молодежь своим примером смелого экспериментатора, стремившегося разрабатывать важные научные проблемы, которые имели первостепенное значение и для практики.

Студенты института наперебой стремились брать темы для своих «рассуждений» в лаборатории почвоведения. Ее руководитель очень нуждался в помощниках. После первого знакомства с черноземами в природе перед ним встало множество вопросов, требующих срочного разрешения. Костычев прекрасно сознавал, что он один немного сумеет сделать. Кое-какие анализы удавалось провести на сельскохозяйственной химической станции, но здесь возможности были очень невелики. Привлечение студентов к работе имело поэтому большое значение. И они действительно много сделали для своего учителя. Он всегда с чувством глубокой благодарности отмечал участие студентов в его исследованиях. В предисловии к одной из своих книг он писал: «Не могу не высказать моей признательности слушателям Лесного института, работами которых… я мог воспользоваться при своих исследованиях. Без такого пособия труд мой или- был бы менее полон, или же явился бы в свет позднее».

Студенты и сам Костычев прежде всего приступили к исследованию процессов разложения органических веществ. Почвенный перегной имеет темную окраску, тогда как исходные продукты, из которых он образуется, окрашены совсем в другие цвета. Как же получаются эти темно окрашенные вещества? — вот что надо было выяснить. Существовала и другая сторона в этом

деле, которая глубоко занимала Костычева. Большинство ученых, изучавших чернозем, обращало внимание только на накопление в нем перегноя. Интересно было выяснить противоположный процесс — процесс разложения перегноя. Ведь при этом вновь высвобождаются простые минеральные соли и углекислый газ, нужные для питания высших растений.

Студент Белен начинает исследовать влияние температуры и влажности на разложение органического вещества; студент Опритов изучает воздействие на этот процесс углекислой извести. Слушатель Стешко готовит «рассуждение» на тему «О ходе процесса разложения органического вещества растительного происхождения». Так как подобных исследований раньше почти не проводилось, то методику работы и аппаратуру студентам приходилось создавать самим; деятельную помощь оказывал им в этом руководитель лаборатории.

В результате коллективной работы костычевского кружка были разрешены многие интересные вопросы. Выяснилось, что с возрастанием температуры разложение быстро усиливается, но только в том случае, если разлагающееся вещество содержит достаточно влаги Сухие растительные остатки тоже разлагались, но очень медленно. При достаточной влажности разложение сильнее всего идет при температуре около 35–37 градусов. Более высокие температуры замедляют процесс разложения. Отсюда Костычев сделал предположение, что в разложении органического вещества главная роль принадлежит необычным химическим процессам, а микроорганизмам. Их значение в процессах «брожения», напоминающих разложение органических веществ в почве, незадолго до работ Костычева было установлено выдающимся французским ученым, одним из создателей научной микробиологии, Луи Пастером (1822–1895). Костычев, однако, не владел микробиологическими методами; впрочем, по отношению к почве таких методов тогда вообще не существовало.

В начале 1882 года Костычев был отвлечен от интересовавших его научных проблем совершенно новым делом, которое, на первый взгляд, могло только помешать его работам по почвоведению. Он занялся изучением… предохранительных прививок сибирской язвы и некоторых других болезней лошадям и овцам.

В России, как и в других странах, нередко происходили огромные падежи скота. Причиной их были заразные болезни, мер борьбы с которыми совершенно не существовало. Нередко эти эпидемии поражали одновременно и людей и животных. Еще в Тверской летописи, в записи под 1158 годом говорилось: «Мор бысть много в Новегороде и в людях и в конех, яко не льзя бяше

дойти торгу сквозе город ни на поле выйти, смрада ради мертвых; и скот рогатый помре». Но только в XVIII веке были описаны более точно такие болезни, как страшная сибирская язва, поражавшая особенно сильно лошадей и овец. В конце семидесятых — начале восьмидесятых годов XIX столетия эпидемии сибирской язвы участились и приняли особенно угрожающий размах. В это время только за один год в Барабинской степи Западной Сибири пало от этой болезни около 100 тысяч лошадей. В 1879 году в одном херсонском имении помещика Фальц-Фейна сибирская язва погубила 125 тысяч овец.

Два года спустя во Франции Пастер создал специальные вакцины для предохранительных прививок сибирской язвы домашним животным. Он продал свое открытие специально организованному в Париже Обществу пастеровских вакцин, у которого все страны должны были покупать вакцины за дорогую плату. Это общество предложило русскому посольству в Париже произвести пастеровские прививки и в России. Косные царские чиновники отклонили это предложение.

Тогда некоторые помещики по своему почину приобрели вакцины и попробовали их, но результаты неожиданно получились очень неутешительные: 80 процентов привитых овец пало. Помещик Кудрявцев, потерпевший особенно сильный убыток от вакцинации, с гневом писал: «1) Пастер изобрел новый яд с живыми организмами, который превосходно убивает, 2) предохранительная его вакцина никуда не годится и предохраняет только случайно». Французы объяснили этот падеж овец тем, что вакцины якобы испортились, так как они находились в дороге из Парижа в Россию 40 дней.

Все эти события проходили своим чередом, а падежи скота все увеличивались. Наконец этим делом заинтересовались сразу Вольное экономическое общество и Управление коннозаводства. Они решили направить за границу группу русских ученых для ознакомления с методикой приготовления вакцин. В эту группу включили и Костычева. Очевидно, департамент земледелия, где он теперь служил и которому подчинялось коннозаводство, просто предложил Костычеву заняться этой работой. Он сначала колебался, но недолго. Его увлекла сама проблема борьбы с заразными болезнями — проблема, несомненно, имевшая колоссальное значение для русского сельского хозяйства. Костычев стремился освоить микробиологическую технику и применить ее затем к исследованию вопросов почвоведения.

Огромное влияние на решение Костычева ехать в Па риж оказало происшедшее как раз в это время знакомство его со Львом Семеновичем Ценковским (1822–1887) — выдающимся

русским ботаником Ценковский, многосторонний ученый, больше всего занимался низшими организмами — растительными и животными.

Он установил родство между ними и укрепил научные эволюционные воззрения на развитие органического, мира. Ценковский одновременно с Пастером и известным немецким ученым Робертом Кохом (1843–1910), а отчасти и раньше их изучил многие особенности бактерий, прежде всего болезнетворных. К. А. Тимирязев относил Ценковского к числу наиболее выдающихся русских ученых.

Открывая IX съезд русских естествоиспытателей и врачей в Москве в январе 1894 года, Тимирязев говорил: «Лобачевские, Зимины, Ценковские, Бутлеровы, Пироговы, Боткины, Менделеевы, Сеченовы, Столетовы, Ковалевские, Мечниковы — вот те русские люди… после художников слова, которые в области мысли стяжали русскому имени прочную славу и за пределами отечества».

Формально Ценковский не возглавлял группу русских ученых, едущих за границу, но они единодушно считали его своим руководителем. Кроме Ценковского и Костычева, в Париж поехали видный ветеринарный врач Аркадий Александрович Раевский (1849–1919), преподаватель Юрьевского ветеринарного института Е. М. Земмер (1843–1906) и еще несколько человек.

Прибывая в Париж в разное время, русские ученые поочередно обращались к Пастеру за разрешением изучить у него в лаборатории технику получения вакцин, о которой еще тогда не было опубликовано никаких работ. Однако все они получили от знаменитого микробиолога решительный отказ. Он заявил им, что его лаборатория является только научно-исследовательским учреждением, но не учебным. Даже широко известному в научных кругах Ценковскому Пастер отказал в каком бы то ни было содействии. Вот как вспоминал об этом А. А. Раевский:

«…Профессор Ценковский, по приезде в Париж в марте месяце, тотчас же отправился к Пастеру, который оказал ему крайне нелюбезный прием, сопровождавшийся полным отказом на просьбу изучать под его руководством или под руководством одного из ассистентов приготовление вакцин сибирской язвы. Напрасно профессор Ценковский отправлялся к Пастеру во второй и третий раз: прием с каждым разом был все нелюбезнее».

Костычев, который также ничего не добился от Пастера, вынужден был устроиться для работы в лабораторию парижского зоолога Эдуарда Бальбиани (1823–1899). В этой лаборатории, которая занималась вопросами эмбриологии и изучением простейших животных, никто толком ничего не знал о

пастеровских прививках, но здесь имелась кое-какая новая, неизвестная Костычеву аппаратура, и можно было освоить методику микробиологических исследований. Спустя некоторое время Ценковский тоже начал работать в лаборатории Бальбиани. Тут-то они и сошлись с Костычевым особенно коротко, хотя познакомились ученые еще в Питере. Им пришлось, по существу, заново «открывать» вакцины Пастера — им ведь был известен только конечный результат его работ и некоторые подробности их проведения.

Попутно ученые вели некоторые опыты по изучению почвенных бактерий. «С этой целью, — вспоминал потом Ценковский, — мы с профессором Костычевым засевали бульон или пептоны садовою землею, взятой из Люксембургского сада». Уже в Париже была получена вакцина, близкая по своему действию к пастеровской.

«Полученная сообща с профессором Костычевым вакцина, — писал Ценковский, — была испробована нами на двух кроликах… Заражение удалось как нельзя лучше». Постепенно у кроликов выработалась способность противостоять заражению уже очень большими дозами болезнетворного начала. Первая часть задачи была, таким образом, решена.

Друзья съездили в Лион и побывали в местной высшей ветеринарной школе, поприсутствовали они при массовых предохранительных прививках овцам сибирской язвы. На обратном пути в Россию Костычев задержался в Берлине и ознакомился с лабораторией Коха. Этот широко известный немецкий бактериолог считался большим авторитетом в вопросах техники микробиологических исследований. Русские ученые получили ряд полезных сведений у Коха, но эти сведения их не могли полностью удовлетворить. Дело в том, что Кох нетерпимо относился к открытиям других ученых. Автоклавов, считающихся в настоящее время аппаратами совершенно необходимыми для всякой микробиологической лаборатории, у Коха не было — он «не признавал» их. Кох считал, что «все внесенное Пастером в медицину не заслуживает особого внимания».

Ценковский оставался в Париже до августа 1882 года, Костычев же уехал оттуда раньше, повидимому, еще в мае, — он спешил еще раз объехать южные конные заводы.

По приезде на родину ученые решили начать самостоятельные исследования по приготовлению предохранительных прививок. Возвратившись в Харьков, где он заведовал кафедрой ботаники в университете, Ценковский организовал здесь, почти целиком на свои средства, бактериологическую лабораторию, в которой замечательный

русский ученый в скором времени сумел создать эффективно действующие вакцины, пригодные для предохранительных прививок сибирской язвы, или, как тогда говорили, антракса, русским породам овец.

Управление коннозаводства выделило на продолжение работ три тысячи рублей, чтобы дать ученым «способы и средства начать опыты прививания в России». Эти средства почти целиком ушли на приобретение дорогих тогда заграничных аппаратов для микробиологических исследований — стерилизационных печей, сосудов для чистых культур бактерий, аппаратов д'Арсонваля для культур. На приобретение подопытных животных средств почти не осталось, а о дополнительных ассигнованиях нечего было и думать. Тем не менее опыты начались.

Петербургские ветеринары, побывавшие во Франции и Германии, — Колесников и Шмулевич — начали эту работу в ветеринарном отделении Ветеринарно-медицинской академии. «Магистру же агрономии Костычеву, состоящему преподавателем в Петербургском Лесном институте, пожелавшему производить опыты по приемам, усвоенным им в лабораториях доктора Коха в Берлине и г. Бальбиани в Париже, — было признано возможным разрешить производство опытов в Лесном институте»{Этот официальный документ, напечатанный в «Журнале коннозаводства» за 1883 год (№ 6, стр. 90–91), полностью опровергает утверждение академика А. Н. Соколовского и В. В. Квасникова о том, что Костычев усвоил «методы микробиологических исследований непосредственно в лаборатории Пастера».}.

Костычев очень добивался этого: теперь ему удалось у себя в институте создать маленькую микробиологическую лабораторию. Официально она предназначалась только для приготовления вакцин; этим руководитель лаборатории и занялся, но одновременно он приступил к исполнению своей заветной мечты — к исследованиям по микробиологии почвы.

Вернувшись из поездки по степям, Костычев вместе с Колесниковым в августе 1882 года отправился в Новоладожский уезд Петербургской губернии, где в то время свирепствовала сибирская язва. Здесь они приобрели необходимый для опытов материал — «содержащую бактерии кровь от одержимых сибирскою язвою животных». У себя в лаборатории Костычев готовил питательные бульоны, вносил в них кровь больных животных и таким образом создавал искусственную культуру болезнетворных бактерий. Силу этих культур он пробовал на кроликах и морских свинках, желая создать вакцины средней силы, которые, не убивая овец и других крупных животных,

предохраняли бы их от инфекции.

Зимой решено было проверить вакцины на овцах, телятах и лошадях. Но животных этих было очень мало: в распоряжение Костычева выделили всего 10 овец. Помещение, в котором содержались животные, было совершенно (неподходящим для проведения опытов. В официальном отчете мы находим такие строки: «экспериментаторы были вынуждены через меру скучивать животных, в ущерб гигиеническим требованиям, причем все-таки животные страдали от холодов минувшей суровой зимы». В связи с этим животные ослабели и не могли хорошо вынести прививки.

1 марта 1883 года Костычев с утра очень волновался. Это волнение передавалось и Авдотье Николаевне и даже сыну Сереже, которому в этом году исполнилось шесть лет.

Волнение старшего Костычева было понятно: вакцины, полученные им и его коллегами-ветеринарами, сегодня будут привиты здоровым животным. Вакцинации были подвергнуты 58 овец. Эта операция прошла благополучно. Но каковы будут ее последствия? Через несколько дней 16 овец пало. Можно было думать, что оставшиеся в живых животные приобрели иммунитет, то-есть невосприимчивость к заразе. Но эти надежды не оправдались: от последующих прививок пало еще 17 овец. Приходилось признать, что работы первых петербургских бактериологов дали плачевные результаты. Так многие и решили, но Костычев, который был уверен в точности своей работы, считал, что причины происшедшей неудачи лежат в особенностях пород овец северной России. Для них необходимы более слабые вакцины, чем для овец французских. Это мнение в дальнейшем подтвердилось, но в тот момент Костычев и его коллеги остро переживали свою неудачу. Им все же в конце концов удалось получить вакцины, вполне пригодные для прививки антракса крупному рогатому скоту. Однако их дальнейшие опыты были прекращены.

Л. С. Ценковский у себя на юге пришел к лучшим результатам, и можно полагать, что в этом есть и известная заслуга Костычева. Он в письмах подробно информирует своего харьковского друга о всех петербургских неудачах, делится с ним своими соображениями о необходимости создания особых вакцин для пород животных, разводимых в России. Нам удалось обнаружить несколько неопубликованных — писем Ценковского к Костычеву. Эти письма проникнуты неизменным дружеским чувством, из них явствует, как высоко ценил Ценковский своего друга, видя в нем крупного ученого, прежде всего микробиолога.

В одном из писем после жалоб на трудности в работе мы

читаем такие слова: «…при занятиях очень часто чувствую, что было бы иначе, если бы был Павел Андреевич!»{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 2, № 132, письмо от 23 октября 1882 года.} Из другого письма следует, что не только Ценковский, но и Костычев тратил огромное количество энергии на работы с прививками.

«Ну что, — писал Ценковский, — Вы живете еще, или Вас окончательно уходили овечки? Что касается меня, то я так близко принимал к сердцу все неудачи, что выбился из сил и принужден оставить на каникулярное время нашего приятеля Бацилия»{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 2, № 132, письмо от 18 апреля 1883 года.}. Из переписки ученых видно, что свои отчеты по работе с вакцинами Ценковский еще в рукописи посылал на ознакомление Костычеву. Последний регулярно снабжал своего приятеля всеми книжными новинками по вопросам бактериологии{Письма Костычева к Ценковскому, к сожалению, не сохранились.}.

Ценковский умер в 1887 году от тяжелой болезни. Его вклад в русскую науку колоссален, но имя его долгое время оставалось в тени. Лишь совсем недавно советский ученый профессор А. И. Метелкин в своей книге о Ценковском показал во весь рост этого выдающегося ученого и патриота{*А. И. Метелкин. Л. С. Ценковский* — основоположник отечественной школы микробиологов. Медгиз, 1950.}. «Основателем отечественной микробиологии, в самом широком понятии об этой области знания, — говорит А. И. Метелкин, — следует признавать Л. С. Ценковского… научный путь Ценковского был совершенно самостоятельным и независимым от сколько-нибудь глубокого влияния на него со стороны виднейших представителей зарубежной науки… В своей микробиологической деятельности Ценковский наметил пять основных русел, по которым и движется с тех пор отечественная наука о микроорганизмах: общая микробиология, ветеринарная микробиология, медидинская микробиология, агрономическая микробиология, промышленная микробиология».

Первым, кто правильно оценил значение Л. С. Ценковского в истории русской науки, был Костычев. В 1887 году он опубликовал интересную статью «О прививках антракса в больших размерах». В ней были обобщены результаты опытов Ценковского, который к этому времени уже решил задачу приготовления вакцин и удачно привил их нескольким тысячам голов овец. Русский ученый получил два типа вакцин, различающихся «по крепости», и, комбинируя их при прививках, создал новую методику предохранительных прививок. Этому

открытию Ценковского Костычев совершенно правильно придавал огромное значение. «Пастер, как известно, — писал Костычев, — не дал точных указаний относительно того, как определять надлежащую крепость вакцин; кроме того, его указания не могут быть справедливы для животных разных местностей, потому что с большою вероятностью можно полагать, что в разных странах животные не одинаково чувствительны к заражению сибирской язвою».

Костычева чрезвычайно занимал вопрос о том, нельзя ли создать такие породы овец, которые были бы менее восприимчивы к сибирской язве. В работах Ценковского он нашел положительный ответ на этот вопрос: «Исследования профессора Ценковского показали следующий в высокой степени замечательный факт: оказывается, что овцы, которым прививкою сообщен иммунитет (неуязвимость) против сибирской язвы, дают потомство в сильной степени стойкое против этой болезни». Из этого высказывания видно, что Костычев признавал возможность направленной по воле человека изменчивости живых организмов.

С горечью пишет он о том, что Ценковский для своих выдающихся исследований не имел специальной, «хорошо организованной» лаборатории и в течение трех лет приготовлял вакцины «в проходной и пыльной комнате». Но ничто не могло помешать выдающемуся ученому, энтузиазм которого ломал все преграды. Эту сторону деятельности своего друга Костычев подчеркнул особенно ярко:

«Несмотря на такую неблагоприятную обстановку, наш знаменитый ученый… не только достиг предположенной цели (приготовления пастеровских вакцин), но и открыл много нового, интересного с научной стороны и важного практически. Его неустанная работа, в течение нескольких лет, прибавила новый ценный камень в тот венец славы, который он давно уже заслуженно носит, а нас обязывает к глубокой благодарности ему».

***

Исключительная трудоспособность Костычева заслуживает глубочайшего внимания. Он умел организовывать свое время, умел использовать до дна свой поистине необычайный талант — талант искусного экспериментатора и вдумчивого ученого-теоретика. Продолжая свои летние поездки по степям, Костычев ведет исследование чернозема. В 1883 году в лаборатории вместе со студентами он вновь ставит многочисленные опыты по

разложению органического вещества. В эту же зиму Костычев заканчивает свою работу о химическом составе рыбных продуктов, читает лекции в Лесном институте и университете. Но сам он все это, повидимому, считал делом не важным и не главным. Об этом периоде своей жизни он говорил, что занимался «более года почти исключительно бактериями — болезнетворными по преимуществу, а также и другими со стороны их физиологических свойств».

16 декабря 1882 года он выступил со своим первым докладом по бактериологии на заседании ботанического отделения Петербургского общества естествоиспытателей.

В протоколе заседания записано: «П. А. Костычев сделал сообщение о новейших исследованиях над бактериями, производящими различные болезни, причем демонстрировал под микроскопом бактерии бугорчатки{*Бугорчатка* — туберкулез. Возбудитель этой болезни — палочка Коха — был открыт в 1882 году.}».

Открытие Кохом возбудителя туберкулеза было сделано несколькими месяцами раньше доклада Костычева. Отсюда мы можем видеть, с каким вниманием следил он за самыми новейшими достижениями микробиологии. И действительно, кроме экспериментальной работы по исследованию бактерий, Костычев в это время напряженно изучает русскую и иностранную микробиологическую литературу. Он замечает, что сводных работ в этой важнейшей области науки не существует.

В 1882 году вышел в Харькове очерк Л. С. Ценковского «Микроорганизмы», но он не охватывал всего вопроса. В 1883 году большой труд о бактериях выпустил немецкий ботаник Вильгельм Цопф (1846–1909).

Цопф с большим вниманием следил за успехами бактериологии в России. «Я один из тех, — писал он Ценковскому, — которые оценили Ваш истинно научный способ исследований, как указывающий новые пути в области низших организмов».

Ознакомившись с книгой Цопфа и найдя ее «удачно составленной», Костычев решил перевести ее на русский язык. Как он делал это и раньше, Костычев снабдил свой перевод многочисленными добавлениями. Когда работа была закончена, он неожиданно узнал, что книга Цопфа одновременно переведена и его другом по университету Х. Я. Гоби и тоже с добавлениями. Ученые решили объединить оба труда и издать книгу совместно, «…такое сотрудничество, — указывал Х. Я. Гоби, — могло только возвысить достоинство издаваемого нами перевода вследствие тех существенных и подчас весьма обширных дополнений,

которые включены в разных местах этой книги моим уважаемым собратом по науке».

Отмечая большие достоинства книги Цопфа, Костычев в своем предисловии писал, что он считал необходимым сделать примечания в тех местах, где его воззрения расходились с воззрениями немецкого ученого, и дополнить все важное, пропущенное им. Большой раздел книги, посвященный изложению методов исследования бактерий и определения их количества в разных средах, в том числе и в почве, был составлен Костычевым совершенно заново. Он справедливо полагал, что благодаря этим добавлениям стало возможно пользоваться книгою «как руководством для начинающих при исследованиях над бактериями; в особенности, — пояснял Костычев, — я имел в виду сделать книгу более полезною в этом отношении для врачей». Костычев достиг своей цели: медицинские журналы встретили русское издание книги Цопфа сочувственно, в рецензиях отмечалась большая новизна перевода по сравнению с оригиналом.

Эта новизна заключалась прежде всего в том, что русские ученые рассматривали бактерии как особый тип организмов, Цопф же ошибочно считал их разновидностью низших грибов. «Я не был согласен с автором, — писал Костычев, — относительно причисления бактерий к грибам». И переводчики доказали справедливость своей точки зрения. В своих добавлениях они также везде стремились подчеркнуть достижения отечественной науки. Говоря об открытии Фитца относительно изменчивости микроорганизмов, Костычев добавлял, что твердое убеждение о существовании такой изменчивости «было выражено в разговорах со мною профессором Ценковским ранее появления работы Фитца».

Поправляя в некоторых случаях воззрения самого Пастера на поведение отдельных бактерий, Костычев указывал, что он при этом «пользовался наблюдениями, произведенными главным образом Ценковским» и им самим в Париже, и отчасти своими работами в Петербурге.

В рецензии на книгу «Дробянки-бактерии» в журнале «Международная клиника» за 1884 год написано: «Всякий врач и студент, интересующийся вопросами о бактериях, скажет большое спасибо переводчикам за те прибавления, благодаря которым книга Цопфа приобрела гораздо больше цены, чем она имеет на немецком языке». Известный советский микробиолог Б. Л. Исаченко в 1947 году писал, что Костычев и Гоби снабдили свой перевод «многими, не потерявшими и посейчас значения примечаниями», что «существенно отразилось на развитии у нас

правильного представления о бактериях. В этом крупная заслуга переводчиков».

***

Мы видим, какой значительный вклад внес Костычев в науку о микроорганизмах. Его работы в этой области имели большое значение для дальнейшего развития ветеринарной, медицинской и общей микробиологии. Но серьезнее всего его заслуги перед микробиологией почвенной. Можно сказать, что такого раздела науки до Костычева вообще не существовало. Правда, некоторые ученые и до него интересовались почвенными микроорганизмами. Пастер выделил из почв палочки сибирской язвы. Еще раньше Эренберг обнаружил в почвах инфузории. Выдающееся открытие еще в 1866 году сделал русский ботаник академик М. С. Воронин (1838–1903), обнаруживший бактерии, живущие в особых клубеньках на корнях бобовых растений. В 1879 году русский врач Л. Силич изучает микроорганизмы в почвах окрестностей Петербурга. Однако во всех этих исследованиях речь шла о видовом составе населяющих почву организмов, в лучшем случае — об их численности, но ничего не говорилось об участии микроорганизмов в процессе почвообразования — в разложении органического вещества. Костычев же поставил перед собой именно эту задачу: «Я предполагал, — писал он, — сперва исследовать по возможности действие всех низших организмов, найденных мною в почвах, определивши хотя в общих чертах роль каждого из них…»

Но сначала было необходимо изучить, как происходит разложение свежих растительных остатков, как они превращаются в темноокрашенные перегнойные вещества. Костычев брал стерильные кусочки листьев капусты, корней моркови, зерен пшеницы и в особых колбочках «заражал» их разными бактериями. Чистые культуры отдельных видов бактерий он получал из черноземных почв по способу Коха. Но эти кропотливые опыты не дали ожидаемых результатов. «Число отдельных колбочек, употребленных для этого, — указывал Костычев, — дошло с течением времени до 150, но все мои опыты были неудачны: все бактерии, полученные из почвы, давали в чистых культурах бесцветные твердые продукты разложения или же продукты, окрашенные в яркие цвета (желтый, красный), но никогда не получалось даже и светлобурой массы, не говоря уже о еще большем потемнении субстрата».

Костычев задумался над полученными результатами: а может

быть, причина постигшей его неудачи заключается в том, что он брал для опытов чистые культуры отдельных видов бактерий — ведь в природной почве разные их виды всегда действуют совместно. Ученый ставит новые эксперименты: в колбочки со свежими растительными остатками он вносит «смеси» разных бактерий, но и в этом случае темных продуктов разложения не получалось. Костычев начал отчаиваться: «…я, наконец, потерял всякую надежду получить таким путем перегнойные вещества», — говорил он. Однако спустя некоторое время им была поставлена новая серия опытов — без доступа кислорода, с подкислением разлагающихся веществ. Но исследователь не получил того, что ожидал: «…все опыты над бактериями, стоившие мне очень большого труда и занявшие много времени, — с горечью отмечал он, — дали при всевозможных комбинациях, какие я только мог придумать, отрицательный результат. В культурах с одними бактериями никогда не получалось темного окрашивания субстрата».

И тут на помощь Костычеву пришел случай. Такие случаи всегда могут быть в жизни большого ученого, но повлиять на направление научного исследования они могут только тогда, когда ученый умеет из случайного наблюдения делать необходимые выводы. Вот как сам Костычев рассказывал об этом:

«Из описанных выше культур не все, однако, были удачны: в некоторых случаях вместе с бактериями пола-дали в колбочки грибные споры, из которых потом развивался мицелий{*Мицелий*, или *грибница*, — вегетативное тело грибов, образованное обильно ветвящимися, очень тонкими нитями, или гифами.}. Первая же неудачная культура такого рода сопровождалась замечательно удачным результатом в том отношении, что растительная масса вокруг мицелия окрасилась в темнобурый, почти черный цвет, и результат этот потом правильно повторялся при большинстве опытов…когда грибные споры попадали на разные части субстрата, темное окрашивание начиналось сразу в нескольких центрах, так что в действии грибов сомневаться не было возможности».

Так Костычев установил новый и неожиданный для того времени факт — роль грибов в разложении органических веществ и в образовании темноокрашенного перегноя почвы. Это открытие не отрицало значения бактерий для гумусообразования, но показывало, что не меньшую роль в почве играют и грибы.

Каким образом бактерии и грибы производят разложение органического вещества? Во времена Костычева на этот вопрос не существовало точного ответа; мнения ученых здесь сильно расходились. Обладая удивительной способностью проникать в

самую сущность изучаемых явлений, Костычев и в этом вопросе примыкает к правильному воззрению, которое тогда еще только зарождалось, «…одни ученые, — писал он, — признают, что разлагающее действие производится непосредственно протоплазмой низших организмов, другие же полагают, что организм вырабатывает особое вещество — фермент, которое своим действием, сущность которого нам остается пока неизвестной, обусловливает распадение сложных веществ; для некоторых случаев существование таких ферментов строго доказано… существование ферментов весьма вероятно и при процессах гниения растительных остатков». Именно такое представление о ферментах в дальнейшем было глубоко разработано в трудах виднейших советских биохимиков — академиков Сергея Павловича Костычева и Алексея Николаевича Баха, а в вопросах почвоведения — академиком В. Р. Вильямсом. Но впервые эти мысли были высказаны Костычевым.

Поскольку микроорганизмы почвы вырабатывают такие сложные продукты, как ферменты, роль этих организмов нельзя сводить только к участию в разложении отмерших остатков высших растений и животных. Несомненно, бактерии и грибы не только разлагают готовые органические вещества, но и, питаясь простыми продуктами этого разложения, вновь синтезируют в почве новые вещества. Почвенный перегной, или гумус, таким образом, не является только результатом разложения органических веществ, но и содержит в себе продукты грибного и микробного синтеза в почве — вот какой важный взгляд высказывает Костычев.

Он устанавливает, что некоторые микроорганизмы при питании минеральными веществами могут переводить их в форму очень сложных органических соединений. Так обстоит дело, например, с фосфором. В каждой почве содержится не только минеральный, но и органический фосфор. Вот когда было получено точное объяснение тех неудач, которые постигли Грандо при его опытах по растворению фосфора в аммиачных соединениях: фосфор, входящий в состав органических веществ, нерастворим в аммиаке.

Бактерии и грибы потребляют в процессе своей жизнедеятельности не только фосфор, но и азот. В состав их тела всегда входят белки, а для синтеза белков необходим азот. Поэтому микроорганизмы, разлагая белки, в готовом виде попадающие в почву, сами создают новые белки. «При всяком процессе разложения с участием низших организмов, — писал Костычев, — распадение белковых веществ, несомненно, сопровождается синтезом их». Это представление о единстве двух

противоположных процессов, происходящих в почве, было для того времени настолько новым, что Костычев считал нужным особенно резко подчеркнуть отличие своих взглядов от господствующего мнения. «Мы должны, — указывал он, — внести некоторые поправки в наши представления о роли низших организмов в почве; обыкновенно мы представляем их себе как деятелей разложения и считаем их образователями питательных веществ для наших культурных и других высших растений. Сообщенные мною факты и соображения показывают, что низшие организмы сами могут потреблять простейшие азотистые соединения для образования из них сложных (белковых) веществ, то-есть в этих случаях они являются конкурентами высших растений и могут представлять существенную помеху для хорошего произрастания растений». Понятно, что это открытие изменяло существующие представления об условиях питания растений и объясняло, почему но многих случаях от внесения удобрений не произошло увеличения урожая: удобрения были поглощены микроорганизмами.

Из всех своих наблюдений Костычев сделал такой важный и новый вывод о перегное почвы: «Перегной представляет собой не мертвую массу, но в каждой точке дышит жизнью в разнообразных ее проявлениях; в нем происходят не только процессы разложения сложных органических соединений, но вместе с тем и процессы образования сложных соединений из простейших». Этот чисто научный, теоретический вывод имел и очень много практических следствий, прежде всего в решении вопросов накопления питательных веществ в почве, поглощения их бактериями и грибами, «омертвления» подвижных форм азота и фосфора.

Известный советский почвовед академик Иван Владимирович Тюрин, оценивая значение исследований Костычева в области микробиологии почвы, писал: «Если принять во внимание, что в то время развитие микробиологии только начиналось, что Костычев был первым почвоведом, применявшим методы и выводы микробиологии к изучению почв, можно поистине удивляться тому, что он так глубоко и, за немногими исключениями, правильно оценил значение микробиологической деятельности в жизни почв, настолько, что эта оценка сохраняет в основном свое значение и в настоящее время, то-есть через 60 лет после того, как она была высказана».

Во время своих опытов по разложению органических веществ растительного происхождения Костычев заметил, что в этом процессе участвуют не только микроорганизмы, но и многочисленные мелкие животные, обитающие в почве: дождевые

черви, многоножки, различные насекомые. Они как бы подготовляют остатки тел отмерших растений к дальнейшему разложению их бактериями и грибами. «Значение деятельности животных громадно в деле измельчения органических остатков…» — писал Костычев.

Результаты всех своих наблюдений и исследований над черноземом как в природе, так и в лаборатории Костычев опубликовал в своей книге «Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства». Первая часть этого замечательного сочинения, посвященная образованию чернозема, вышла в свет в 1886 году. Здесь было показано, что важнейший процесс преобразования органического вещества, происходящий в почве, совершается под влиянием деятельности почвенных животных, грибов, бактерий, а также и вследствие «химического взаимодействия составных частей разлагающегося вещества». Как мы видим, «химическое взаимодействие» поставлено в этом перечне на последнее место, тогда как предшественники и многие современники Костычева отводили химическим процессам первое место в разложении органического вещества. По утверждению В. Р. Вильямса и Н. И. Саввинова, Костычев принадлежал к тем исследователям, которые установили, что «в образовании природного перегноя главное, решающее значение имеют не мертвые химические агенты атмосферы, а живые существа, начиная с землероев, земляных червей и насекомых и кончая микроскопически малым «Protozoa{*Protozoa* — простейшие *(лат.).*} грибками и бактериями».

XVI. НАУЧНЫЕ ДИСКУССИИ С ДОКУЧАЕВЫМ

«…никакая наука не может развиваться и преуспевать без борьбы мнений, без свободы критики».

И. В. Сталин

Интерес к черноземy среди русских ученых, кажется, никогда так остро не проявлялся, как зимой 1883/84 года. В подтверждение этого можно привести такую историческую справку:

10 ноября 1883 года в Вольном экономическом обществе состоялся доклад агронома Н. П. Заломанова «О происхождении чернозема». 24 ноября там же выступал В. В. Докучаев с сообщением итогов своих исследований о черноземе. В воскресенье 11 декабря днем в большом актовом зале университета при огромном стечении народа проходил докторский диспут Докучаева: он защищал в качестве диссертации свой выдающийся труд «Русский чернозем». 19 января 1884 года Вольное экономическое общество заслушало доклад Костычева «Об условиях образования черноземных почв».

Все эти собрания петербургских ученых проходили очень оживленно и даже больше того — бурно, в обстановке острых споров и дискуссий. Главную роль при этом играл Докучаев, и наиболее ожесточенные споры разыгрывались вокруг «Русского чернозема». Вот что вспоминал по этому поводу один из ближайших учеников и сотрудников Докучаева — профессор П. А. Земятченский:

«Работы Василия Васильевича Докучаева и его доклады, главным образом в Вольном экономическом обществе, всегда вызывали целую бурю возражений, страстных дебатов. Он был новатор и должен был встретить многочисленные препятствия, воздвигаемые рутиной, непониманием, завистью и личными отношениями. Собрания Вольного экономического общества, в которые назначался какой-нибудь доклад Василия Васильевича, всегда были многолюдны. Собирались не только интересовавшиеся предметом, но и те, которые любили смотреть на состязания. А зрелище было действительно необычайное: десять против одного. Борьба была отчаянная. Но для ищущих истину уже тогда было очевидно, чья сторона возьмет».

В этом образном рассказе, разумеется, не все справедливо. Не всеми оппонентами Докучаева руководили лишь «рутина, непонимание и зависть». Некоторые ученые, не соглашавшиеся с великим почвоведом, тоже были «ищущими истину». Сам Докучаев и главный его научный противник Костычев с наибольшим основанием должны быть причислены к «ищущим истину». Поэтому в их спорах личный момент хотя и не исключался, но играл второстепенную роль. Главное значение имели принципиальные расхождения, разное понимание некоторых — часто очень важных — научных вопросов.

В своем труде «Русский чернозем», составившем эпоху в истории естествознания, Докучаев опроверг метафизические морские и болотные гипотезы образования чернозема и незыблемо утвердил «растительно-наземную» теорию происхождения этой почвы. В объемистом сочинении Докучаева подробно описывались черноземы разных частей Европейской России, отношения этих почв к подстилающим горным породам, была приведена почвенная карта черноземной полосы, составленная то совершенно новым методам. Самым главным в «Русском черноземе» было твердо установленное положение, что чернозем, как, впрочем, и всякая другая растительно-наземная почва, есть результат совокупной деятельности ряда природных факторов, а именно — климата, растительных и животных организмов, материнских горных пород, возраста страны и ее рельефа. Эти явления природы в их взаимодействии ученый назвал «факторами почвообразования».

Докучаев показал, что почва является совершенно особым, самостоятельным природным телом; а это означало, что оно должно быть объектом изучения особой, самостоятельной науки о почве — почвоведения. Постановка и обоснование этих положений являются огромной заслугой Докучаева, но не сразу они все в равной степени были подтверждены наблюдениями и опытами, не сразу нашли широкое признание.

Условия, которые влияют на образование чернозема: степной климат, растительность, господствующие здесь горные породы и т. д., — Докучаев вскрыл с исчерпывающей полнотой, но сам процесс создания этой почвы, а также химические и биологические явления, все время происходящие в ней, ему оставались во многом не ясными. Спорным был в то время и вопрос о значении надземной части степных трав и их корневых систем для накопления перегноя в почве.

На всех публичных собраниях, на которых обсуждалась черноземная проблема, неизменно возникали дискуссии между Докучаевым и Костычевым. Со своей критикой «Русского

чернозема» он с наибольшей полнотой выступил на докторском диспуте Докучаева и в специальной рецензии, напечатанной в журнале «Сельское хозяйство и лесоводство» в 1884 году.

Костычев, по своему обыкновению, стремился к объективной, справедливой оценке докучаевского труда. Он говорил, что исследование чернозема представляет такую громадную задачу, что ее не в силах выполнить один человек, это может сделать только коллектив ученых. Но если говорить о геолого-географических исследованиях чернозема, то «все, что можно было сделать Докучаеву, сделано им». Костычев откровенно признавал, что ему, как и другим агрономам, интересующимся исследованием почв, крайне недостает хорошего знания геологии.

«Для нас лично, — писал он, — наиболее ценными сведениями, заключающимися в книге Докучаева, представляются сведения геологические; им собрано все, имеющееся в нашей научной литературе, по геологии черноземной области, и потому труд Докучаева с этой стороны заслуживает полной благодарности всех, кто занимается и будет заниматься исследованиями о черноземе». Костычев соглашался с творцом «Русского чернозема» и в главном вопросе о черноземе, считая, что образование этой почвы происходит под влиянием степной травянистой растительности. И в то же время Костычев расходился с Докучаевым в понимании многих других важных вопросов и считал необходимым подвергнуть их критическому обсуждению.

Чрезвычайно интересен взгляд Костычева на роль и значение критики в научной работе. В своей рецензии на «Русский чернозем» он писал, что, занимаясь в течение нескольких лет исследованиями черноземных почв, он «не мог не прийти на основании своих трудов к некоторым самостоятельном заключениям… и заключения эти во многих пунктах не сходятся с воззрениями Докучаева. Это не представляет ничего удивительного по отношению к такому предмету, исследования которого, можно сказать, едва начаты: обыкновенно только после долгою ряда работ, после столкновения разных мнений, после взаимной критической проверки их, взгляды сходятся и получается единство воззрений. Надежда на то, что мои мнения и замеченные мною факты могут обратить внимание на многие немаловажные вопросы о черноземе, составляла главную причину… критических замечаний относительно книги Докучаева».

Прославленный автор «Русского чернозема» был по образованию и первоначальным научным интересам геологом. Но

от геологии он шел через создаваемое им почвоведение к биологии, агрономии, проблемам преобразования природы. Однако этот путь был сложным и на некоторых участках тернистым. Можно сказать, что на первых его этапах геология, с ее кругом представлений, завладела вниманием Докучаева. Для него вначале яснее была «мертвая», неорганическая природа, а не живая.

Признавая совокупное действие всех факторов почвообразования на чернозем, Докучаев вместе с тем в своем докладе на заседании Вольного экономического общества говорил:

— В основу наиболее крупных делений всякой почвенной классификации должны быть положены отношения почвы к климату и материнским породам.

Из этих слов следует, что в период завершения работы над своим трудом Докучаев еще несколько недооценивал значение биологического фактора в почвообразовании. Это ограничивало стройность и целостность созданной Докучаевым теории. Костычев, напротив, еще не сумел оценить влияние климата иа процессы образования черноземов, но ему удалось лично добыть множество ценных фактов, освещающих роль организмов — высших и низших — в почве.

Костычев, вспоминая изречение академика Ф. И. Рупрехта «Чернозем представляет вопрос ботанический», говорит:

— Это положение имеет более обширный и глубокий смысл теперь, чем имело в то время, когда было высказано. Геология, как полагал Рупрехт и что подтверждено потом исследованиями г. Докучаева, имеет второстепенное значение в вопросе о черноземе, потому что накопление органических веществ происходит в верхних слоях земли, геологически разнообразных, и чернозем является вопросом географии и физиологии высших растений и вопросом физиологии растений низших, производящих разложение органических веществ.

Костычев очень близко подошел к тому пониманию почвообразовательного процесса, которое уже в советское время было сформулировано В. Р. Вильямсом, рассматривавшим этот процесс как своеобразное единство противоположностей, а именно, синтеза органического вещества высшими зелеными растениями и разрушения его низшими растениями — бактериями и грибами. Такое представление о почвообразовании стало ясно и для Докучаева, но уже в девяностых годах прошлого столетия. Вначале же он не обратил должного внимания на эти глубокие мысли своего оппонента.

Костычев, убедительно показав, что Докучаев сильно

преувеличивает возможность проникновения перегноя в глубокие слои черноземов в результате его просачивания, в противоположность этому сумел своими наблюдениями подкрепить мысль о влиянии корней травянистых растений на накопление гумуса в почве. Тут Костычев был во всеоружии и бил своего научного противника фактами и цифрами, из которых большинство было получено в лаборатории Лесного института. Не всем этим фактам и цифрам Докучаев сразу же придал то значение, которое они в действительности имели.

Он только впоследствии оценил по достоинству соображения своего научного противника и достаточно полно использовал — в своих трудах наблюдения и эксперименты Костычева по вопросу о происхождении и особенностях почвенного перегноя.

На докторском диспуте Докучаева острой критике подверглась составленная им почвенная карта черноземной области. В основу этой карты были положены цифры содержания перегноя в почвах: места с более или менее одинаковым количеством перегноя были объединены общей окраской, и так получились, по выражению Докучаева, «изогумусовые полосы».

— В настоящее время карта, составленная Докучаевым, — говорил Костычев, — не может считаться надежным руководством… Докучаев нанес на свою карту чернозем на основании 286 определений органических веществ в почвах не из одной только черноземной области; на область чернозема приходится не более 250 таких определений. Так как в области чернозема мы можем считать не менее 100 миллионов десятин, то, следовательно, карта составлена на основании определений перегноя, из которых одно приходится не менее как на 400 тысяч десятин, или почти на 4 тысячи квадратных верст!

— Как же такая карта может быть точной и правильной? — спрашивал Костычев диспутанта и присутствующих. И это замечание своего оппонента Докучаев учел очень скоро: уже при своих почвенных исследованиях в Нижегородской губернии он, совместно с Н. М. Сибирцевым и другими своими молодыми учениками, проводит работу в более детальном масштабе, а классификацию почв, или разделение их на группы, строит уже не только на содержании перегноя в верхнем слое, а принимает во внимание многие другие особенности почв. Вообще нужно сказать, что критика Костычева для Докучаева была очень полезной: в значительной степени благодаря этой критике он быстрее проникался интересами и нуждами русского сельского хозяйства, глубже изучал условия образования разных почв.

В свою очередь, Костычев, выступив на заседании Вольного экономического общества с докладом «Об условиях образования

черноземных почв», изложил слушателям свои интересные наблюдения о роли растительности, об истинном характере процесса разложения органического вещества в почве. Костычев полемизировал с Докучаевым, опровергая его мнение, что степной климат, влияя на растительность, тем самым воздействует и на почву. Отрицалось в докладе и большое значение рельефа местности для распределения разных черноземов.

Не успел Костычев кончить, как слово в прениях первым взял Докучаев.

— Прежде всего, — начал он, — в докладе Костычева меня поражает та смелость, с какой автор отрицает почти всякую зависимость степной растительности от местного климата… Но кто же с этим согласится? Какие же имеются у докладчика доказательства такого поистине непонятного взгляда?

Приведя множество неоспоримых доказательств тесной связи, какая существует между климатом, растительностью и почвами в степной области, Докучаев закончил:

— Итак, я считаю сообщение Павла Андреевича Костычева не только недоказанным, но и непонятным.

В своей речи Докучаев доказывал и значение рельефа для почвообразования. Хорошо зная в это время почвы черноземной области, он имел все основания утверждать, что наиболее мощными и перегнойными будут черноземы, расположенные на ровных возвышенных местах, и менее мощными — на склонах. По этому поводу Докучаев на одном из заседаний высказался так:

— Павел Андреевич Костычев отрицает всякую связь между рельефом местности и мощностью покрывающих ее почв. На это следует сказать только одно: отрицать можно решительно все на свете…

И, намекая на то, что его (противник не исследовал всей черноземной полосы, Докучаев продолжал:

— Теперь вопрос о нашем черноземе подвинут настолько вперед, что всякий желающий установить в данном случае какие-либо новые общие положения обязан, по меньшей мере, видеть не один или два незначительных уголка нашей черноземной полосы, а по возможности все ее главнейшие пункты. Он обязан, кроме того, самым тщательным и объективным образом проанализировать работы своих предшественников; только тогда его выводы и будут иметь некоторый общий характер и интерес.

Эта критика имела несомненное значение для дальнейших исследований Костычева: он вскоре объезжает всю черноземную область и убеждается в том, что климат и рельеф оказывают большое влияние на чернозем.

Докучаев настойчиво добивался создания специального почвенного комитета, который бы объединил все проводящиеся в России исследования почв В 1886 году Геологическому комитету Министерства государственных имуществ поручили обсудить это предложение. Запросили и мнение Костычева. Он не оспаривал мысль о необходимости объединения всех почвенных исследований, но подверг критике программу Докучаева. Исследования почв страны нужны, но им следует придать «сельскохозяйственно-научное» направление, придать более ясно выраженный прикладной характер. В своих замечаниях Костычев, разумеется, исходил из чисто принципиальных соображений, но его мнение, повидимому, сыграло известную отрицательную роль, и почвенный комитет создан не был.

Изучением чернозема занимались тогда многие. Среди них был Н. П. Заломанов — «ученый-агроном», химик. Это был тип ярко выраженного дилетанта в науке, но в своих суждениях чрезвычайно самоуверенного. Он не мог, несмотря на все старания, предложить новую гипотезу образования чернозема, но и не хотел признать никаких элементов новизны в работах других. Он резко, хотя и совершенно необоснованно, нападал и на Докучаева и на Костычева, защищая старую морскую гипотезу в несколько измененном варианте.

В своем докладе в конце 1883 года Заломанов так прямо и говорил:

— Чернозем образовался из каменноугольных и юрских глин… Образование чернозема может быть вызвано и искусственно, прибавлением глиноземных солей-квасцов и сернокислого глинозема{*Глинозем* — окись алюминия.} к навозу на скотном дворе.

Вся эта лженаучная чепуха преподносилась при этом с таким поистине неподражаемым апломбом, что производила известное впечатление на слушателей. Некоторым и впрямь начинало казаться, что нет ничего легче, как искусственное приготовление чернозема по методу, предложенному Заломановым.

И тут Докучаев и Костычев, объединившись, дали резкий и сокрушительный отпор зарвавшемуся прожектеру.

В сближении Докучаева с Костычевым большую роль сыграл Энгельгардт. Он поддерживал с Костычевым оживленную переписку, а с Докучаевым близко познакомился, видимо, в 1886 или в 1887 году, во время своего нелегального приезда в Петербург из Батищева, где он сумел своими силами и на свои средства организовать интересные опыты по испытанию различных удобрений.

Намекая на не совсем нормальные взаимоотношения своих

петербургских друзей, он писал своему старому ученику: «Меня в Петербурге очень неприятно поразили контры между учеными. Не разъединяться должны люди науки, а соединяться, высоко держать свое знамя».

В этом же письме Энгельгардт развивает мысль о необходимости проведения в его родной Смоленской губернии таких же исследований почв, как в Нижегородской: «Я не сомневаюсь, что если бы это дело было поручено Докучаеву, то он нашел бы на него молодежь добрую, которая много бы сделала»{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 1, № 131, письмо от 7 апреля 1888 года.}.

В письмах же к Докучаеву Энгельгардт постоянно отзывался с большой похвалой о работах Костычева, подчеркивал их значение для науки. Его статьи о подзолистых почвах, о применении для их улучшения фосфоритов Энгельгардт называет «очень интересными», советует их прочитать. Он пишет о том большом значении, которое для сельского хозяйства Смоленской губернии могло бы иметь всестороннее исследование ее природы. Но это исследование, говорит Энгельгардт, должно быть коллективным. При этом условии даже небольшие наблюдения рекогносцировочного характера принесут немалую практическую пользу, утверждает ученый.

«При вашей опытности, — писал Энгельгардт Докучаеву, — вы, сделав почвенную рекогносцировку губернии, уже миого окажете. Вот Краснов{*А. Н. Краснов* (1862–1914) — выдающийся русский ботаник и географ, ученик Докучаева.} тоже, сделав ботаническую рекогносцировку, найдет что оказать. Костычев, сделав агрономическую рекогносцировку, тоже хорошо напишет. И поэтому это должно итти впереди. Конечно, могут быть ошибки, но дальнейшее исследование все исправит»{Архив Академии наук СССР, фонд 184, опись 2, № 106, письмо от 20 февраля 1892 года.}.

Постепенно личные отношения между двумя создателями научного почвоведения начинают улучшаться, хотя споры по отдельным принципиальным вопросам попрежнему вспыхивают. Но со временем, особенно после 1890 года, резче выступает единство воззрений Докучаева и Костычева, а не расхождения между ними. Докучаев проявляет громадный интерес к биологии и микробиологии почвы, к исследованиям структуры черноземов — вопросам, поднятым его оппонентом. Костычев — и на деле и на словах — отдает должное докучаевской идее о почве как самостоятельном теле природы, начинает изучать отдельные почвенные типы России в связи со всей природной обстановкой, породившей их. Замечательным примером в этом отношении

является очерк Костычева о почвенных типах России, подготовленный для международной выставки в Чикаго.

Местности, в которых встречаются: *1* — чернозем; *2* — известковые почвы; *3* — пески; *4* — серые лесные земли; *5* — разбросанные отдельными клочками солончаки.

Этот очерк освещал почвенные типы, их распространение, происхождение в связи с другими природными явлениями: климатом, растительностью, рельефом, геологическим

строением. Каждый тип почв характеризовался с точки зрения его физических, химических и биологических свойств. Здесь ученый, как бы подводя итоги своих многолетних личных исследований и своих научных диспутов с Докучаевым, сумел удивительно полно и органично слить два направления в русском почвоведении — докучаевское и костычевское. Наиболее тщательно Костычев описал черноземы и серые лесные земли, распространенные в лесостепи, он коснулся также солончаков, известковых почв, сыпучих песков, виноградных почв Крыма и Кавказа.

Особенно новым и интересным явилось подробное рассмотрение почв северной полосы России. Здесь встречалось мною различных почв, но (преобладали болотные и подзолистые. Костычев установил, что подзолы образуются в результате промывания почвы растворами, содержащими кислые органические вещества. Они мало-помалу растворяют все составные части почвы, кроме кварцевого песка, который постепенно накапливается в ее верхней части. Бесплодный кварцевый песок придает подзолистой почве ее характерный белесый цвет. Почвы эти, нередко малоплодородные в их естественном состоянии, во многих местах России называли «луда». Костычев приводил понравившуюся ему народную пословицу: «Где луда — там и нужда» — и говорил, что она «совершенно соответствует действительности». Но одновременно он отмечал, что наука уже разработала надежные методы улучшения этих почв. Он утверждал, что с помощью посевов клевера, внесения навоза, фосфорных и калийных удобрений, а особенно известкования подзолистые почвы «можно довести до высшей степени плодородия».

В своем очерке Костычев приложил составленную им схематическую карту главнейших почв черноземной области. Здесь видно уже полное совпадение взглядов двух великих ученых — Костычева и Докучаева — в главных вопросах почвоведения и классификации почв.

Критическое отношение их друг к другу не исчезло, но совместные усилия, направленные на разработку важнейших проблем теории и практики, стали более дружными. Их отношения нельзя считать идиллическими. Это было скорее боевое и взаимно критическое творческое содружество.

Такой характер их отношений понимали и они сами и многие их наиболее проницательные современники. Известный геолог С. Н. Никитин (1851–1909), много сталкивавшийся с Костычевым и особенно с Докучаевым в Геологическом комитете, совершенно верно указывал, что, «несмотря на многие разногласия, доходившие до антагонизма по некоторым крупным вопросам»,

Докучаев и Костычев «в сущности держались одних и тех же принципов, проводили ту же идею (то-есть держались широкого взгляда на почву как на естественноисторическое тело), но счастливо дополняли друг друга и оба создали современное русское почвоведение как науку».

То, что Костычев и Докучаев пришли, по существу, к единым научным воззрениям, не представляется случайным. Это было совершенно закономерное явление Оба они стояли на сходных философских материалистических позициях и в свое время почти в равной степени испытали мощное очистительное влияние Чернышевского и Герцена.

И Костычев и Докучаев были учеными-демократа ми, вышедшими из самых недр народа и работавшими прежде всего для народа. В мрачную эпоху реакции, которая наступила в России в восьмидесятых годах, они «не ушли» в «чистую науку» и идеализм. Ученые продолжали работать для народа, для практики в самом широком ее значении, работать для светлого будущего. А в это светлое будущее своего народа они оба крепко верили.

XVII. УЧИТЕЛЬ МОЛОДЕЖИ

«П. А. Костычев… строгий профессор, не гнавшийся за популярностью, он был, однако, горячо любим молодежью, потому что всегда входил в ее интересы, понимал пульс ее, а главное, был крайне отзывчив…»

А. Ф. Рудзкий

Демократизм Костычева ни в чем так ярко не проявлялся, как в его отношении к молодежи, к студенчеству. В Лесном институте он был самым популярным преподавателем; это признавали наиболее видные профессора-лесоводы — А. Ф. Рудзкий, Н. С. Шафранов, П. Н. Вереха, Д. Н. Кайгородов.

Почвоведение в Лесном институте читалось на третьем и четвертом курсах по две лекции в неделю. На третьем курсе Костычев излагал студентам физические и химические свойства почв, их происхождение и классификацию. Лекции на четвертом курсе посвящались прикладным вопросам — прежде всего удобрению и обработке почв. Посещение лекций было для студентов тогда не обязательным, но они этим правом не злоупотребляли, когда речь шла о лекциях по почвоведению. Костычев предпочитал читать их в самые ранние утренние часы, но, несмотря на это, аудитория была всегда полна. Блеск и простота изложения, его предельная логическая стройность, насыщенность результатами личных экспериментальных исследований — вот что привлекало студентов в лекциях Костычева. «Лекции его, — вспоминал профессор А. Ф. Рудзкий, — всегда отличались ясностью, стройностью и последовательностью; слушатели называли его изложение «математическим», и лучшей похвалы, действительно, трудно придумать».

Но еще больше любили студенты практические занятия по почвоведению. Лаборатория Костычева всегда была доотказа переполнена желающими здесь работать. И это при том условии, что практические занятия по почвоведению были в Лесном институте вообще не обязательными. А если учесть, что подавляющая масса студентов остро нуждалась и, не получая стипендий, постоянно искала себе заработков, то тем непонятнее, на первый взгляд, должно казаться это стремление тратить время

на не обязательные занятия.

Что же влекло студентов так непреодолимо в лабораторию почвоведения? Прежде всего их привлекала сама симпатичная личность руководителя, а также особая постановка дела в этой лаборатории, в которой каждый студент втягивался в самостоятельную исследовательскую работу. А. Ф. Рудзкий указывал, что Костычев, в отличие от огромного большинства преподавателей высшей школы того времени, «был крайне отзывчив к научным стремлениям учащихся и мастерски руководил первыми их попытками к научному исследованию и первыми шагами на поприще практической деятельности».

Умелая постановка самостоятельных студенческих работ в лаборатории Костычева определялась не только его выдающимся педагогическим дарованием и любовью к молодежи. Студенческие исследования были важной составной частью той большой научной работы, которую вел он сам. Поэтому он был в них непосредственно заинтересован. Педагогические воззрения Костычева были передовыми, он считал необходимым углубить практические занятия, настаивал на обязательном овладении каждым студентом навыками самостоятельной исследовательской работы. Учебный процесс должен основываться на умелом сочетании теории и практики. А между тем официальными программами практическим занятиям отводилось второстепенное место Именно в этом Костычев видел причину низкой успеваемости студентов по некоторым предметам.

Осенью 1880 года Костычев был единогласно избран секретарем совета института и получил формальное право вмешиваться в ход и постановку учебных занятий. Он почти на каждом заседании ответа ставит вопрос о расширении летней практики и самостоятельных занятий студентов в лабораториях и кабинетах.

На одном из заседаний в 1881 году группа профессоров внесла предложение о введении повторительных бесед и репетиций, рассматривая это как средство повышения успеваемости студентов. Не возражая в принципе против этой меры, но и не видя в ней большого значения, Костычев указал, что «не репетиции, а практические занятая должны быть предметом особой заботливости». Но этим «практическим замятиям» он предлагал придать совсем новый характер. Он говорил на совете:

— Систематические практические занятия параллельно курсу, по предметам специальным, на высших курсах могут состоять хотя бы отчасти в опытном решении научных вопросов, посильных для слушателей, для того чтобы ознакомить их с теми

методами, посредством которых добываются научные положения. Так как, кроме того, всякого рода занятия прививаются тем легче, чем они интереснее будут для слушателей, то желательно было бы занятия по специальным предметам и вообще на высших курсах организовать так, чтобы работы отдельных слушателей или нескольких из них, а может быть и всего курса вместе, составили бы исследование, которое могло бы быть напечатанным.

Речь шла о коллективной работе чуть ли не целого курса, а от этого один шаг и до студенческих кружков, с которыми царское правительство безжалостно расправлялось, даже если они носили самый невинный, действительно лишь чисто научный характер. Предложение Костычева признали «опасным» и не одобрили его, но отдельные преподаватели им воспользовались и прежде всего он сам и его ближайший друг профессор А. Ф. Рудзкий.

Повторительные беседы, которые все же были организованы, превратились постепенно, при участии Костычева и других прогрессивных профессоров, в «научные беседы».

По данным официального отчета, они «имели целью вызвать общение на почве научных занятий между учащимися, а равно между ними и преподавателями.

На научных беседах… читались доклады студентами о произведенных ими работах или о сделанных экскурсиях, а также и преподавателями делались сообщения, по большей части относительно успехов в той или иной отрасли знания, могущих иметь интерес для всех слушателей института».

На этих беседах с интересными докладами выступал Рудзкий. Он много путешествовал, прекрасно знал западноевропейские леса, а еще лучше — русские. Печатавшиеся в журналах его «Письма о русских лесах» пользовались большим успехом.

Колоритной фигурой в Лесном институте был профессор лесной технологии Дмитрий Никифорович Кайгородов (1846–1924). Это был не только глубоко образованный лесовод, но и широкий натуралист, с огромным кругом научных интересов. Прекрасный знаток лесной фауны, особенно пернатых, ботаник, талантливый популяризатор биологии, он тоже нередко выступал на студенческих беседах. Может быть, именно здесь первоначально и зародилась у него мысль, впоследствии осуществленная, написать популярную книгу «Беседы о русском лесе», выдержавшую потом много изданий.

Профессор Петр Николаевич Вереха (1838–1916), преподававший лесную таксацию, хотя сам и мало занимался оригинальными научными исследованиями, но был выдающимся знатоком русской лесоводственной литературы и выпускал ее

библиографические обзоры. Его участие в беседах тоже было крайне полезным. Не чуждались их и профессора, не имевшие прямого отношения к лесному делу, — П. А. Лачинов, геодезист А. П. Соколов, и уж, конечно, всегда на беседах присутствовали И. П. Бородин и П. А. Костычев.

Сообщения Павла Андреевича студенты неизменно встречали с энтузиазмом, а профессора — с интересом. Свои доклады Костычев любил делать после каждой летней поездки, когда уже собранные материалы были, хотя бы начерно, разобраны. Бывало это почти каждый год поздней осенью или в начале зимы. Докладывал он о своих исследованиях русских степей, о работах в лаборатории, об анализах почв.

При этом он всегда подчеркивал, что множество вопросов еще совершенно не изучено, физические и химические свойства почв не исследованы.

— Многое для выяснения всех этих вопросов могли бы сделать и мы с вами, — обращался Костычев к студентам.

После таких слов студенты с охотой брались за работу. Изучению почв была посвящена целая серия самостоятельных студенческих исследований: об этом мы узнаем не только из официальных отчетов института, но и из многих научных трудов Костычева; он никогда не забывал отмечать ту помощь, которую ему оказывали младшие его коллеги. Студент Ольшевский берется за химические анализы почв Бердянского лесничества, Лукьянов изучает их поглотительную способность. Этому же посвящает свою работу студент Петров, но ему были даны почвы из Великого Анадола. Вместе с этими студентами Костычев впервые осветил поглотительную способность черноземов. В своих лекциях он говорил студентам:

— Переход веществ из растворов в нерастворимые, или, правильнее, труднорастворимые, в воде соединения, совершающийся в почвах, носит название поглощения растворенных веществ почвою, а способность почв поглощать вещества из растворов называется поглотительной способностью почв.

Понятно, что это свойство почвы имеет огромное теоретическое и практическое значение. Благодаря поглотительной способности «…состав почвенных растворов и состав твердых веществ почвы является не постоянным, но беспрерывно изменяющимся». Однако вся ли почва обладает способностью поглощать, или это свойство присуще некоторым ее составным частям? Считалось, что эту роль поглотителей в почве выполняют только размельченные, илистые, минеральные вещества, или, как тогда говорили, цеолиты. Костычев и его

помощники показали, что, кроме тончайших минеральных веществ, значительной поглотительной способностью обладает и почвенный перегной. Было также установлено, что перегной почвы активно поглощает аммиак, и это препятствует его улетучиванию в атмосферу. Эти открытия оказались настолько важными, что немедленно были включены в курс, читавшийся Костычевым, и нашли отражение в его сочинениях.

Точно так же с помощью студентов были изучены многие физические свойства почв. Особенно интересной оказалась работа студента Макарова, который занимался наблюдением передвижения воды в почве снизу вверх по капиллярам — тончайшим порам, которыми пронизана почва. Немецкие ученые Шумахер и Эзер утверждали, что движение воды по капиллярам возможно только в очень влажной почве, насыщенной водой на одну треть или даже наполовину. Костычев усомнился в точности опытов немецких ученых: об изменении влажности почвы они судили только по ее внешнему виду, исходя из того, что более влажная почва имеет более темную окраску. Такой метод следовало отвергнуть как не точный, субъективный.

Костычев и Макаров разрабатывают новый метод исследования капиллярного поднятия воды в почве. По совету руководителя студент брал длинные стеклянные трубки и наполнял их почвой: внизу помещалась почва более влажная, а наверху — сухая. Затем трубка оставлялась на некоторое время в вертикальном положении, после чего производились наблюдения над изменением влажности почвы в разных частях трубки. При этом влажность определялась совершенно точно — путем высушивания образчиков почвы при высокой температуре в специальном сушильном шкафу.

На первых порах у начинающего экспериментатора не ладилось: получались противоречивые данные. Потом работа пошла лучше, и он установил, что и в достаточно сухой почве влага движется по капиллярам вверх. Студент так обрадовался, что прибежал со своим сообщением к Костычеву на квартиру.

— Ну, теперь давайте мне какую-нибудь новую работу, Павел Андреевич, — попросил Макаров.

— А что же, первые свои цифры вы считаете случайными?

— Да, меня тогда просто постигла неудача.

— Боюсь, что другие могут неудачей счесть вашу последнюю удачу, — ответил Костычев и заставил студента провести еще несколько опытов с разными почвами и при разной их влажности. Результаты получились прекрасные и вполне подтвердили первоначальные предположения о неточности методики немецких ученых.

Наблюдения Макарова были опубликованы, и ими стали пользоваться многие ученые. Ведь было доказано, что во время засухи растения могут пользоваться влагой нижних почвенных слоев в результате ее поднятия наверх.

Костычева очень интересовало, как в течение года изменяется влажность почвы в разных местах — прежде всего в лесу и в открытом поле. В научной литературе — русской и иностранной — таких данных совершенно не существовало. Рассказав, какое большое научное значение может иметь такое изучение динамики влажности почвы, Костычев соблазнил одного студента произвести нужные наблюдения. Известный советский почвовед и лесовод академик Г. Н. Высоцкий (1865–1940) считал (необходимым отметить эту важную работу. Он писал в своей интересной автобиографии:

«У нас, повидимому, профессор П. А. Костычев первый организовал исследования влажности почвы. Еще в 1882 году его ученик А. Вермишев исследовал ее в парке Лесного института — там почва летом под лесом оказалась наиболее сухой». Еще интереснее было изучить изменение влажности почвы в южных степных лесах. За такое исследование взялся другой ученик Костычева — С. Ф. Храмов. Он отправился для этого в Велико-Анадольский лес. Тот же Г. Н. Высоцкий вспоминает:

«В самый год начала моих исследований в Велико-Анадольском лесничестве работал ученик профессора П. А. Костычева, лесовод С. Ф. Храмов, над исследованием влажности почвы». Данные этих наблюдений были не только использованы Костычевым, но и сам Храмов напечатал их в «Лесном журнале» и в журнале «Русское лесное дело».

В лаборатории Костычева силами студентов было проведено много других исследований, давших ценный научный материал: вспомним хотя бы все, что было сделано ими по выяснению условий разложения органического вещества, по химическому анализу чернозёмов. И все эти работы ставились и доводились до конца в очень скромной лабораторной обстановке. Из отчета Лесного института за 1883 год мы узнаем, что в лаборатории почвоведения было 3 микроскопа, двое аналитических весов, 12 «разных платиновых вещей» и одна, агатовая ступка. Неоднократно обращался Костычев к директору института с требованиями оборудовать лабораторию, но получал отказ. В отчете института за 1888 год написано: «В отчетном году для кабинета почвоведения никаких приобретений не сделано».

И, несмотря на эту трудную обстановку, из почвенной лаборатории выходили ежегодно прекрасные работы. В официальном «Историческом очерке развития Петербургского

лесного института», вышедшем в 1903 году, указывалось: «Лаборатория почвоведения всегда привлекала работников, и из нее выходило много весьма ценных научных исследований и анализов. Все работы в лаборатории наполнялись под непосредственным руководством Павла Андреевича, который и темы для работ выбирал таким образом, чтобы совокупность всех исследований, производившихся в его лаборатории, доставляла материал для выяснения или разрешения определенных научных вопросов в области почвоведения».

Вот эти-то студенческие работы и докладывались на «научных беседах». Каждое сообщение привлекало новых добровольцев в лабораторию почвоведения, и костычевская школа крепла.

В институте, по инициативе передовых ученых, ежегодно объявлялись закрытые конкурсы на лучшие студенческие работы. Большинство золотых и серебряных медалей присуждалось за исследования, сделанные в лаборатории почвоведения. Золотые медали получили студенты: Белен, изучавший влияние температуры и влажности на разложение органического вещества, Храмов — за работу о выщелачивании различных солей из почвы под влиянием гниющей лесной подстилки. Интересная работа Колягина «О произрастании сосны на известковых почвах» тоже удостоилась золотой медали.

Для обсуждения студенческих работ, представляемых на соискание медалей, совет института ежегодно назначал комиссию профессоров; в состав ее чаще всего входили Бородин, Шафранов, Кайгородов и Костычев. В 1887 году в комиссию было представлено две работы из лаборатории почвоведения на одну и ту же тему «О химических изменениях азотистых веществ лесной подстилки». Костычев, как руководитель, был заинтересован в высокой оценке этих исследований. Его твердым правилом, однако, являлось совершенно объективное и строгое отношение и к ответам студентов на экзамене и к их первым шагам в науке. Первую из представленных работ он оценил весьма положительно и настаивал на присуждении ее автору золотой медали. Но другие члены комиссии не согласились с ним, и автор статьи студент Владимир Симановский получил серебряную медаль. Вторая же работа произвела на Костычева другое впечатление. Он в своем официальном отзыве указывал, что она «… свидетельствует о полном незнакомстве автора с приемами научных исследований; то немногое, что им сделано, выполнено так небрежно, что не внушает доверия к полученным результатам. Выводы вообще страдают голословностью и часто ни на чем не основаны. Изложение ниже всякой критики».

Костычев, разумеется, знал, кого он так резко критикует, но, щадя самолюбие автора, он предложил «сжечь, не распечатывая», конверт, в котором указывалось, кому принадлежит неудачная работа. Комиссия согласилась с таким предложением, и конверт сожгли. Слух об этом происшествии разнесся по всему институту, и после него легкомысленные исследователи уже не шли в лабораторию почвоведения.

Костычев и в Лесном институте и в университете, где он также преподавал, после каждой лекции всегда устанавливал так называемый «совещательный час». Вечером ежедневно на- дому у Костычева — он жил в Гусевом переулке, недалеко от Невского и Литейного, — от шести до семи часов проводились также эти «совещательные часы». На них являлось много студентов, нередко они засиживались гораздо дольше положенного часа. Хозяин дома очень дорожил своим временем, но на разговоры с молодежью он его не жалел. Авдотья Николаевна не раз бывала участницей этих бесед, а потом угощала студентов ужином.

К студенческим горестям и бедам супруги Костычевы были очень чутки. Авдотья Николаевна все время хлопотала о подыскании молодым людям уроков и переписки, знакомство со многими писателями и журналистами облегчало ей эту задачу. Когда в Лесном институте организовалось Общество вспомоществования нуждающимся учащимся, Костычев одним из первых вступил в него и внес единовременно 50 рублей. Это составляло его полумесячное жалованье — он получал 1 200 рублей в год. В 1887 году один из студентов — кавказец Атабеков — заболел туберкулезом. Костычевы оказали больному большую помощь, а Павел Андреевич добился также выдачи Атабекову на излечение единовременного пособия в сумме 100 рублей.

Неудивительно, что такого учителя студенты готовы были носить на руках. Они его называли профессором. И действительно, по своим глубочайшим знаниям, редкому лекторскому дару Павел Андреевич был настоящим профессором. Его так постепенно начали называть все: друзья и враги, устно и в печати. Но формально этот замечательный ученый до конца своей жизни так и не стал ни профессором, ни доктором. На него косились за его «низкое происхождение», не забывали где следует его участие в студенческих кружках и дружбу с Энгельгардтом.

Книга Костычева «Почвы черноземной области России» была им представлена как докторская диссертация в Петербургский университет. Здесь долго советовались с попечителем учебного округа, с чиновниками из министерства и в конце концов вернули работу автору. Возмущенный Энгельгардт вмешался в это дело и уже от себя послал книгу своего любимого ученика в Харьковский

университет. Здесь вся надежда была на Л. С. Ценковского, но смерть помешала ему поставить этот вопрос в совете, и работу еще раз отклонили.

Конечно, это обижало Костычева, но он продолжал свою разностороннюю деятельность со свойственной ему активностью. Когда в восьмидесятых годах прошлого столетия в Петербурге развернули свою работу Высшие женские курсы, Костычев, в числе наиболее передовых ученых, начал здесь читать постоянный курс «Сельское хозяйство». И на Высших женских курсах, и в Лесном институте, и в университете у Костычева было очень много учеников и учениц — все они с исключительным уважением относились к любимому профессору.

А. Ф. Рудзкий вспоминал, что в характере Костычева была одна черта, «которою он действовал особенно сильно на более обширный круг, — на своих учеников. Я говорю о чрезвычайном трудолюбии, каким он всегда отличался… Павел Андреевич учился в сельскохозяйственном училище, а потому мог быть допущен в Земледельческий институт лишь при условии получить во время студенчества аттестат зрелости. Решение этой задачи потребовало редкой силы воли; в присутствии ее лежит поучительное и для других объяснение, почему Костычеву удалось так много сделать… Он все брал трудом, трудом разумным и неустанным, в котором да найдет он себе последователей, во славу науки и ко благу России!»

***

Костычев придавал большое значение агрономическому образованию. Позднее, когда он стал директором департамента земледелия, именно ему принадлежала идея коренной перестройки русских сельскохозяйственных школ всех ступеней: низших, средних и высших.

Один из прогрессивных деятелей в области русского сельского хозяйства, друг Энгельгардта и редактор популярного агрономического журнала «Хозяин», А. П. Мертваго, писал: «Испытав на себе всю трудность для народа осветить свой ум знанием, П. А. Костычев, по всем вероятиям, потому и интересовался так, будучи директором департамента земледелия, вопросами сельскохозяйственного образования… Он был душой и председателем совещаний» по этому вопросу, созванных в 1894 году по его инициативе.

В высших сферах очень косо смотрели на эту деятельность Костычева. Началось с того, что к участию в совещаниях он

привлек самых передовых ученых, оппозиционно настроенных по отношению к правительству: известных плодоводов Н. И. Кичунова (1863–1942) и В. В. Пашкевича (умер в 1939 году), видного овощевода, преподавателя Горы-Горецкого земледельческого училища М. В. Рытова (1846–1920), винодела М. А. Ховренко, профессора А. Ф. Рудзкого, директора Никитского ботанического сада П. Г. Анциферова.

Немалую помощь оказал Костычеву и его старый товарищ по Земледельческой школе и институту Николай Африканович Гудков, который в течение многих лет был управляющим Горецкой опытной фермой и преподавал в здешнем училище сельскохозяйственную технологию и учение о машинах. Он настаивал на более энергичном внедрении машин в земледелие, писал о возможности самой широкой постановки агрономических опытов силами преподавателей и учеников сельскохозяйственных школ.

Во время совещаний по агрономическому образованию Костычев особенно сблизился с Кичуновым и Рытовым. Это были замечательные русские ученые, творчески развивавшие дарвинизм в своей практической работе; они первые оценили тот колоссальный научный подвиг, который совершал на их глазах молодой И. В. Мичурин. «От своих русских ученых, — вспоминал он потом, — за исключением уважаемого профессора Н. И. Кичунова и покойного профессора Рытова, я не видел никакого сочувствия к делу».

В содружестве с этими учеными-патриотами Костычев разработал широкую, прекрасно обоснованную программу для низших и средних агрономических школ. Он говорил:

— Не видно, чтобы правительственные распоряжения для развития земледелия действительно соответствовали наиболее настоятельным нуждам земледелия.

А эти нужды, по его мнению, состояли в необходимости быстрой перестройки сельского хозяйства в соответствии с последними достижениями науки. Ученые обязаны помочь «русскому земледельцу итти не ощупью в его борьбе с природою, а сознательно, опираясь на современную науку». Вот о чем мечтал Костычев! Но он ошибался, думая, что для достижения этой цели самым главным является широкое развитие народного просвещения, создание охватывающей всю страну сети специальных школ и училищ по земледелию, скотоводству, садоводству, виноградарству — школ, в которых серьезно надо поставить преподавание теории и организовать опытные поля для практических занятий. Он говорил на совещаниях о том, что борьба с засухой и неурожаем дело не такое уж сложное;

«необходимо только, чтобы в общественном сознании укоренились правильные понятия о средствах к устранению подобных бедствий». Впрочем, он начинал осознавать, что в число этих «правильных понятий» должно входить и изменение общественного и государственного строя. Ученый был возмущен, когда в ответ на его замечательный проект полной перестройки сельскохозяйственного образования правительство отпустило на целый год для нужд низших агрономических школ всей России… 4 тысячи рублей.

Костычев видел, что самодержавие, помещики, по существу, враждебно относятся ко всякому прогрессу в сельском хозяйстве, поддерживают передовое только тогда, когда оно сулит им барыш. Судьбы всей страны в целом, нужды многомиллионных народных масс их не интересуют.

В марте 1895 года в Министерстве земледелия обсуждался важный для многих районов южной России вопрос о борьбе с виноградным вредителем — филлоксерой. На совещании присутствовали владельцы крупнейших виноградных имений — князья Гагарин, Андронников и другие. Костычев пригласил также В. В. Пашкевича, М. В. Неручева, который специально приехал из Кишинева, где был земским агрономом, академика Александра Онуфриевича Ковалевского (1840–1901) — выдающегося дарвиниста и знатока филлоксеры.

Ученые настаивали на немедленном проведении решительных государственных мер по борьбе со страшным вредителем, вплоть до выкорчевки отдельных виноградников, кому бы они ни принадлежали. Это было единственно правильное для того времени предложение, и Костычев горячо его поддержал, но «сиятельные князья», которые могли потерпеть от этого убыток, голосовали против предложения ученых. Так и получилось на совещании два лагеря — ученый и княжеский.

Царское правительство в начале девяностых годов прошлого века решило ликвидировать высшее агрономическое образование в стране. Правительство боялось, что передовые агрономы, попадая в деревню, будут революционизировать крестьянские массы. Петровская академия в Москве была по «высочайшему повелению» закрыта, та же участь ожидала и Ново-Александрийский институт сельского хозяйства и лесоводства. Однако прогрессивные русские ученые и прежде всего Костычев и Докучаев не позволили осуществить этот черный замысел. Они сумели привлечь к вопросу об агрономическом образовании внимание самой широкой общественности. Правительство вынуждено было пойти на уступки. Ново-Александрийский институт не только остался, но был преобразован и укреплен.

Вместо Петровской академии открыли Московский сельскохозяйственный институт. Во всем этом большую роль сыграл Костычев, он же сумел подобрать для Московского института таких замечательных профессоров, как В. Р. Вильямс, Д. Н. Прянишников, Н. Я. Демьянов.

В 1895 году В. В. Докучаев выдвинул проект организации в университетах новых кафедр — почвоведения и бактериологии. Это предложение обсуждалось на заседании сельскохозяйственного совета под председательством Костычева. Оно было поддержано профессором агрономии А. Е. Зайкевичем (1842–1931); против выступил полтавский помещик Квитка; как обычно, после доклада Докучаева разыгрались страсти. Многие говорили, что кафедры почвоведения — это роскошь и без них можно обойтись. Костычев поставил выдвинутый Докучаевым вопрос еще шире. Искусно направляя развернувшиеся прения, он добился принятия такой резолюции: «Единогласно высказываясь за необходимость… учреждения самостоятельных высших сельскохозяйственных институтов… в главнейших районах России, совет признает вместе с тем пользу учреждения в университетах новых кафедр по сельскому хозяйству и сопредельным с ним наукам, для распространения сельскохозяйственного знания вообще и, в частности, для приготовления научных деятелей по сельскому хозяйству».

Это была поддержка предложения Докучаева, но одновременно здесь проявилась забота Костычева о коренных нуждах русской агрономии. Он сумел также добиться организации при департаменте земледелия бактериологической лаборатории, метеорологического бюро, а несколько позднее и почвенного бюро.

В истории агрономического образования в России Костычев сыграл прогрессивную роль. Здесь, как и во всем, проявился его широкий подход к делу, стремление послужить интересам народа.

XVIII. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

«Данные науки всегда проверялись практикой, опытом. Наука, порвавшая связи с практикой, с опытом, — какая же это наука?»

И. В. Сталин

«В конце концов не что иное, как практика, произносит окончательный приговор по сельскохозяйственным вопросам».

П. А. Костычев

Стремление к постоянному обновлению и обогащению науки было жизненным девизом Костычева. Он не признавал догматизма в науке: все должно выдержать проверку опытом, практикой. Научные положения, не выдерживавшие такой проверки, безжалостно отбрасывались им, кем бы они ни были высказаны. Изучение и критическое обобщение литературы, лабораторные опыты и даже наблюдения в природе не являлись для него главной опорой в создаваемой им науке. Такой главной опорой было изучение и критическое обобщение широкой сельскохозяйственной практики, прежде всего русской.

В своих продолжительных поездках по разным районам России Костычев тщательно отбирал все то новое, прогрессивное в русском земледелии, что ему встречалось на пути.

Собранные наблюдения ученый сопоставлял между собой, сравнивал эффективность разных агрономических приемов в различной обстановке и уже после этого рекомендовал их для широкого внедрения. Однако и эти рекомендации, по его убеждению, требовали новой проверки практикой.

Поэтому Костычев, обосновав какое-либо новое научное положение, стремился сделать его всеобщим достоянием, добиться его применения и проверки в условиях хозяйства.

Способствовало ли, однако, состояние русского сельского хозяйства в восьмидесятых-девяностых годах прошлого века развитию у нас передовой агрономической науки? Ответ на этот вопрос мы находим в книге В. И. Ленина «Развитие капитализма в России».

Капитализм вел к расслоению деревни, к обнищанию, к

экспроприации огромных масс крестьянства. Но, несмотря на это, «земледельческий капитализм в России, — как указывает В. И. Ленин, — по своему историческому значению, является крупной прогрессивной силой»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 3, стр. 269.}.

Для уяснения условий, благоприятствовавших бурному развитию в России агрономии и связанных с ней наук в последней четверти минувшего века, необходимо учесть следующий важный вывод В. И. Ленина:

«…земледельческий капитализм впервые подорвал вековой застой нашего сельского хозяйства, дал громадный толчок преобразованию его техники, развитию производительных сил общественного труда. Несколько десятилетий капиталистической «ломки» сделали в этом отношении больше, чем целые века предшествующей истории»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 3, стр. 270.}.

Развитие промышленности, происходившее в стране, тоже способствовало прогрессу земледелия. Для иллюстрации этого В. И. Ленин приводил пример свеклосахарного производства. Большое строительство сахарных заводов вызвало к жизни специализированное свекольное хозяйство, которое охватило многие районы юго-западной России. «Введение в севооборот такого корнеплода, как свекла, — писал В. И. Ленин, — неразрывно связано с переходом к более совершенной системе полеводства, с улучшением обработки земли и корма скота…»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 3, стр. 249.}. Такие же явления наблюдались в районах, начинавших специализироваться на молочном, огородном, табачном, льноводческом и других видах хозяйства, а также и в местах, занятых по преимуществу производством хлеба.

Костычеву открывалось, таким образом, широкое поле для наблюдений. И он собирал на нем обильную жатву. Метод работы Костычева был очень своеобразным и новым для того времени. Вот что сам он рассказывал об этом:

— Имевши возможность быть в последние годы в местностях, чрезвычайно разнообразных по хозяйственным условиям — в северной, восточной, южной и средней России, — я с особенным вниманием наблюдал состояние почвы при разных условиях обработки, стараясь определить, насколько такой или иной прием удовлетворяет потребностям растений. Нет сомнения, что такое сравнение различных местностей с разными условиями — хозяйственными, почвенными и климатическими — в высокой степени поучительно, и при нем менее возможны односторонние увлечения. Во многих случаях заключения, выведенные мною из наблюдений на месте, я проверял научными исследованиями;

наконец, собирая русскую сельскохозяйственную литературу по этому предмету уже несколько лет, я при сопоставлении различных указаний всегда считал первым правилом обсудить, какими причинами может при известном способе обусловливаться хороший или дурной результат, о котором сообщается из практики, вместо голословного отрицания самого факта с точки зрения господствовавших теорий.

Эти «господствовавшие теории» пришли к нам из-за границы, они были некритически перенесены на русскую почву. Недаром Энгельгардт говорил, что русские помещики «считают ученым агрономом всякого, кто знает, как сеют и убирают клевер в Германии». С этим нужно было покончить, и Костычев смело вступил в борьбу с преклонением перед заграничными авторитетами. Дело не в авторитетах, говорил он, а в том, подходит ли тот или другой прием для наших условий. Если не подходит, то его нужно без всяких колебаний отбросить. «В конце концов, — писал Костычев, — не что иное, как практика, произносит окончательный приговор по сельскохозяйственным вопросам. Я думаю, однако, что мои соображения противоречат только практике заграничной, приспособленной к иным климатическим и почвенным условиям. Я думаю, что не должно отрицать голословно своего только потому, что оно не соответствует общепризнанным теоретическим соображениям».

Костычев остроумно высмеивал это «агрономическое низкопоклонство» перед Западом. В 1888 году вышло в свет сочинение некоего Пономарева «Исторический обзор правительственных мероприятий к развитию сельского хозяйства в России от начала государства до настоящего времени». Этот пухлый труд, не имевший научной ценности и самым беззастенчивым образом прославлявший деяния русских царей и императоров в области сельского хозяйства, был представлен на соискание премии Д. Л. Толстого. В связи с этим книга попала на отзыв к Костычеву. Он подверг ее критике, высмеял утверждение автора о том, что немецкие колонисты будто бы послужили примером для наших земледельцев. Пономарев написал свой труд, не выезжая из Петербурга, а Костычев исколесил южную Россию и наблюдал здесь совсем другое. Он писал: «…в настоящее время многие колонисты, после неудачных попыток вести хозяйство по-своему, напротив, в многом переделывают его по примеру русского народа».

Еще в конце сороковых годов Министерством государственных имуществ была предложена такая тема на премию: «составить простонародное изложение правил сельского хозяйства применительно к условиям крестьянского быта в

каком-либо крае России».

«О судьбе этой темы, — иронически замечает Костычев, — мы находим у г. Пономарева следующие сведения: «Задача была решена самым успешным образом известным в то время агрономом Гейдемейстером, представившим на немецком языке полное руководство по земледелию… для южной России». Сочинение это было удостоено большой золотой медали. Костычев нашел русское издание этого «простонародного руководства», написанного первоначально немцем и по-немецки. Сочинение Гейдемейстера Костычев назвал «безграмотнейшим» и «нисколько не приспособленным к русскому крестьянскому быту». Тем не менее оно было издано в семидесятых годах и рекомендовалось как получившее 30 лет назад золотую медаль.

На основании свода и обобщения технических успехов русского сельского хозяйства Костычев задумал и осуществил издание нескольких научных трудов, которые вместе охватили все главнейшие стороны земледельческого производства. Эти книги, каждая объемом в 200–250 страниц, были подготовлены в необычайно короткие сроки, свидетельствующие еще раз о завидном трудолюбии Костычева. В 1884 году он выпустил «Общедоступное руководство к земледелию» и «Учение об удобрении почв». В следующем году появилось «Учение о механической обработке почв», а спустя некоторое время — такие выдающиеся сочинения, как «Возделывание важнейших кормовых трав…» и «Обработка и удобрение чернозема».

Появление этих трудов было подобно дуновению свежего ветра, а в нем так нуждалась русская агрономическая наука. Свои рекомендации Костычев обосновывал прежде всего практикой русского сельского хозяйства, наблюдениями — своими и других отечественных ученых и агрономов-практиков, но не игнорировал он и достижения зарубежной науки.

«Изучая русскую литературу по механической обработке почвы, — писал он, — я вынес убеждение, что в ней находится масса ценных и оригинальных наблюдений и множество самостоятельных выводов». И он умело популяризирует плуги, другие земледельческие орудия, приемы обработки почвы, выработанные в разных частях России.

Современник Костычева, известный агроном А. А. Бычихин, работавший на юге России, вспоминал, что появление этих трудов было действительно крупным событием в истории русской агрономии, которая не знала ничего подобного в прошлом. Всех при этом изумляла удивительная способность Костычева собирать и отбирать факты из практики русского земледелия. Он только тогда делал свой окончательный вывод по тому или другому

вопросу, когда рассматриваемое явление выдерживало самый строгий анализ. И здесь Костычеву не изменял присущий ему дух научной критики и самокритичности. А. А. Бычихин в своей речи, посвященной Костычеву, отметил эту черту его характера:

«Будучи весьма строг к самому себе и к своим выводам, осторожный до педантизма в своих советах, Павел Андреевич относился, однако, весьма внимательно ко всякому мнению людей практики, с которыми ему приходилось сталкиваться. По этому поводу он сам говорит, что, отнесясь сначала скептически к различным способам культуры и обработки почвы, встречаемым во время экскурсий, он должен был, после всестороннего изучения, признать подобный образ действия правильным и вполне соответствующим своему назначению.

Часто встречаясь с подобного рода фактами, находящимися, повидимому, в противоречии с установившимися научными воззрениями, П. А. Костычев пришел к тому выводу, что «при наблюдениях над русским хозяйством приходится часто встречать факты, необъяснимые с точки зрения общепринятой теории, потому что у нас могут возникнуть такие вопросы, к постановке которых в Западной Европе нет никаких поводов».

***

Во «время поездок Костычев особенно старательно изучал все факты, относящиеся к удобрению почв. Он все больше и больше убеждается в том, что в деле повышения плодородия почвы сельское хозяйство не может обойтись только своими силами: здесь нужна помощь промышленности, изготовляющей искусственные удобрения. Но такой промышленности в России не существовало. Передовые люди страны — Д. И. Менделеев, А. Н. Энгельгардт — задумываются над задачей создания отечественной туковой промышленности. Такие мысли владели и Костычевым, и он своей (неустанной пропагандой русских фосфоритов немало содействовал организации первых небольших заводиков по изготовлению фосфоритной муки.

Но дело это шло вначале довольно вяло, и мука не находила достаточного сбыта. Используя всякую возможность для пропаганды необходимости организации в России своего тукового производства, Костычев попутно обращает внимание на удобрительное значение отходов некоторых отраслей промышленности. Когда он путешествовал по свеклосахарным районам Украины, ему не раз приходилось наблюдать, что отходы сахарных заводов используются как удобрения. Ученый

расспрашивал, какой это дает эффект, определял химический состав отходов- в своей лаборатории и пришел к заключению, что они содержат много питательных веществ. А ведь существуют и другие производства, отходы которых могут иметь такое же значение. И Костычев расширяет круг своих наблюдений. В «Земледельческой газете» появляются его заметки: «Об удобрительном действии разных остатков от свеклосахарного производства», «Об остатках кожевенного производства как удобрении», «О приготовлении компоста из остатков от убоя скота». Позднее на страницах журнала «Хозяин» он подымает вопрос об использовании в качестве удобрений глауконитовых песков, содержащих много калия и широко распространенных в разных частях России.

Костычев обращает внимание на огромное распространение болот в нечерноземной полосе страны. Ими изобиловала и хорошо знакомая ему Смоленщина, много их было в окрестностях Петербурга, Новгорода и в других местах, близко знакомых ученому. В болотных почвах, содержавших нередко пятьдесят и более процентов органического вещества, были сконцентрированы колоссальные богатства пищи для растений. Но эти богатства лежали здесь мертвым сокровищем и их нельзя было использовать. Костычев приходит к выводу, что надо известковать болотные почвы, это устранит их кислую реакцию, которая тормозит разложение органических веществ и образование доступной растительной пищи.

«Таким образом, — писал Костычев, — прибавка извести существенно способствует переходу мертвого индифферентного запаса… в материал химически деятельный, способствующий… питанию растений».

Каждая из этих заметок в отдельности являлась, казалось бы, мелочью, но все они вместе свидетельствовали о стремлении ученого содействовать усилению круговорота питательных веществ в почве. А о«, по убеждению Костычева, и составлял сущность плодородия почвы. Но круговорот этот постоянно нарушался, и новые капиталистические порядки в деревне способствовали этому. Маркс указывал, что крупная промышленность в сельском хозяйстве «действует с величайшей революционностью», совершенствуя его технику, но одновременно влияет здесь и отрицательно. В связи с ростом промышленности, ее концентрацией в немногих местах, увеличением городского населения капиталистическое производство «препятствует обмену веществ между человеком и землей, т. е. возвращению почве ее составных частей, использованных человеком в форме средств питания и одежды,

т. е. нарушает вечное естественное условие постоянного плодородия почвы»{*К. Маркс.* Капитал, т. I, 1953, стр. 508, 509.}.

Костычев прекрасно понимал, что не сбережение «богатств почвы», не «полный возврат» в понимании Либиха, а именно усиление круговорота веществ должно явиться краеугольным камнем научного земледелия. Этот вывод явился результатом долголетних раздумий, тысяч и тысяч наблюдений, критического метода мышления Костычева.

Он и раньше, отмечая ошибки Либиха, порочность всяких теорий «полного возврата», «статики земледелия», высказывался за динамическое понимание плодородия почвы. Постепенно мысли его, под влиянием обобщения практики, делались более четкими. В своей замечательной статье 1890 года «О некоторых свойствах и составе перегноя» ученый с предельной ясностью излагает свои воззрения на плодородие почвы. Вот о чем он писал здесь:

«Случается, что мысли и знаменитых ученых… приносят вредные последствия. В этом отношении можно привести в пример хотя бы Либиха, заслуги которого в сельском хозяйстве велики и неоспоримы; но он, в заботах об устранении истощения почвы, пустил в оборот мысль, что мы должны как можно меньше истощать наши почвы в интересах блага будущих поколений. Нет сомнения, что эта мысль в применении ко многим случаям представляет бесспорную несообразность…»

И тем не менее, продолжал Костычев, эта идея Либиха получила самое широкое распространение — настолько широкое, что ученых, высказывавших сомнение в ее справедливости, немедленно зачисляли в разряд эгоистов, не заботящихся о своих потомках. Костычев шутливо говорил, что его, очевидно, ожидает такая же, если не более жестокая, участь, но он все же считает мысль Либиха не только сомнительной, но и «несправедливою вообще, — то-есть для каких бы то ни было случаев».

«В самом деле, — писал он дальше, — стремление не истощать почву не есть ли желание оставить в почве как можно больше мертвого капитала в надежде, что когда-нибудь кто-то воспользуется этим капиталом? Для чего это нужно? Не лучше ли этот мертвый капитал извлечь из почвы и пустить его в общий оборот? Несомненно, что при этом получится более средств не только для поддержания плодородия земли, но и для возвышения его до таких пределов, о которых мы теперь и не думаем». И он пророчески заканчивал: «В будущем, надо надеяться, узнают такие способы обогащения почвы, о которых мы теперь не имеем ни малейшего представления». Такова была вера Костычева в грядущий прогресс науки, не знающий преград и ограничений.

Сам же он своими исследованиями и теоретическими обобщениями постоянно содействовал этому прогрессу.

***

В 1877 году Н. Г. Чернышевский в письмах к сыновьям из далекой сибирской ссылки вспоминал свои заметки по книге Милля: «Я там толковал о Мальтусе, будто о чем-то серьезном. А Мальтус — пустой шарлатан, на которого стоит плюнуть». В свое время Маркс полностью разоблачил реакционную сущность мальтузианства. В связи с обострением противоречий капиталистического строя в 70—80-х годах XIX века «учение» Мальтуса снова привлекло внимание буржуазных экономистов. Они для своих целей использовали либиховское утверждение о необходимости и невозможности «полного возврата» и его мысль о том, что для сохранения плодородия почвы не надо стремиться к высоким урожаям. Карл Каутский — выступил в 1881 году в печати со специальной статьей в защиту Мальтуса. Мутная волна мальтузианских фальсификаций заливала страницы экономических и сельскохозяйственных журналов Европы.

Критика ошибочных сторон воззрений Либиха, данная в трудах Костычева, имела большое научное и общественно-политическое значение. Эта критика сыграла не малую роль в той борьбе, которую развернули в России против мальтузианцев передовые представители русской науки — Д. И. Менделеев, К. А. Тимирязев — и которую довершил в 1901 году В. И. Ленин, нанесший сокрушительный удар защитникам лжезакона убывающего плодородия почвы и прочим неомальтузианцам. «Объяснять… растущую трудность существования рабочих тем, — писал Ленин, — что природа сокращает свои дары. — значит становиться буржуазным апологетом»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 5, стр. 95.}.

Выдающиеся советские агробиологи В. Р. Вильямс, И. В. Мичурин и легионы передовиков-новаторов социалистического сельского хозяйства и в теории и на практике обосновали следующий важнейший закон: только путь получения высоких урожаев является одновременно столбовой дорогой прогрессивного возрастания плодородия почвы. Высокий урожай на полях означает не только высшую производительность труда, не только повышает экономическую рентабельность колхозного производства, но и активизирует все биологические процессы в почве, несказанно увеличивает использование «мертвого» почвенного богатства, усиливает его «общий оборот». Костычев

является родоначальником этого перспективного и передового агробиологического учения о росте урожаев, взаимосвязанном с прогрессом почвенного плодородия.

В создании научных основ повышения почвенного плодородия еще раз сыграло большую роль, творческое содружество Костычева и Энгельгардта. Высланный из столицы, Энгельгардт, как он сам выражался, «сел на землю». Исходя из своих ошибочных народнических теорий, он призывает и других интеллигентов последовать его примеру и создать «артельное хозяйство цивилизованных людей», целые общины «интеллигентных мужиков», которые, сливаясь постепенно с пресловутой «крестьянской общиной», должны преобразовать ее на рациональной основе и «развить мужицкие учреждения». Нашлись люди из среды народнически настроенной интеллигенции, которые приехали на зов Энгельгардта в Батищево. Однако созданное здесь артельное хозяйство «тонконогих» (так сам Энгельгардт иронически называл интеллигентов, решивших обучиться «мужицкому труду») потерпело, как и следовало ожидать, полнейший крах.

Батищевский отшельник вынужден был ликвидировать свои утопические затеи. Однако его деятельный и живой характер не позволил ему долго предаваться унынию. Он отдается работе по созданию в своем имении образцового опытного хозяйства, основанного на широком применении достижений науки. Естественно, такое хозяйство в то время могло развиваться и преуспевать только при использовании наемной рабочей силы. И Энгельгардт пошел по этому пути. Так перед лицом реальной экономической действительности рассеялись его народнические иллюзии. По словам В. И. Ленина, «собственное хозяйство Энгельгардта лучше всяких рассуждений опровергает народнические теории Энгельгардта. Задавшись целью поставить рациональное хозяйство, — он не мог сделать этого, при данных общественно-экономических отношениях, иначе, как посредством организации батрачного хозяйства»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т. 3, стр. 183.}.

В те годы, когда Энгельгардт был занят своими народническими «экспериментами», его отношения с Костычевым стали суше, и это неудивительно. Выходец из среды крестьянства, Костычев весьма скептически относился к народническим упованиям на будто бы социалистический, передовой характер крестьянской общины. Лишь после того как в Батищеве было покончено с артелью «тонконогих» и развернулись интересные агрономические опыты, бывший учитель и бывший ученик вновь сблизились. Это оказалось полезным для них обоих.

Энгельгардт волею обстоятельств превратился по преимуществу в практика — его опыты по применению фосфоритов, извести, каинита и зеленых удобрений дали разительные результаты, но они нуждались в теоретическом освещении и в широкой популяризации. Обе эти задачи, не без успеха и на протяжении нескольких лет, выполнял Костычев, и в этом особенно ярко проявилось его всегдашнее стремление связывать передовую практику с последним словом теории.

Переписка двух ученых сильно оживилась в 1887 году и не прерывалась до 1893 года, последнего года жизни Энгельгардта. В самых ранних письмах этого периода Энгельгардт стремится привлечь внимание Костычева к батищевским опытам: «Только что возвратился с поля — осматривал зеленя. Чудеса делает фосфоритная мука! Просто из чудес чудеса», — читаем мы в одном из писем{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 1, № 131, письмо от 4 октября 1888 года.}. Не все письма были написаны в таком лирическом стиле. В других излагались, с цифрами, результаты опытов: насколько возрос урожай ржи, клевера, льна от внесения в почву стольких-то пудов фосфоритной муки, каинита, извести. По совету своего бывшего ученика, Энгельгардт начинает печатать статьи об этом в «Земледельческой газете» и в других сельскохозяйственных журналах. Батищевские опыты пользовались значительным вниманием, кое-кто стал повторять их в других губерниях.

По своей натуре Энгельгардт не был капиталистом-предпринимателем, и денежные дела у него обычно обстояли неважно. Это отражалось и на опытах. Костычев начинает хлопотать о казенной денежной субсидии для своего учителя. И хотя в Министерстве государственных имуществ не жаловали Энгельгардта, эту субсидию в конце концов дали. Руководствовались при этом простым коммерческим расчетом — дешево получить ценные научные данные о том, как поднять урожайность и тем самым повысить доходность оскудевающего помещичьего хозяйства.

На первый раз казна выделила 500 рублей, но обставила это такими тяжелыми условиями, которые вызвали сильное недовольство Энгельгардта. Он писал по этому поводу Костычеву:

«Получил «бумагу» от директора департамента о назначении 500 рублей в мое распоряжение. «Бумага» интересная; давно я таких не читал. В департаменте очевидно думают, что 500 рублей огромная сумма для опытов, потому что заказали сделать опытов пропасть: 1) у себя в имении, 2) у соседей, 3) у крестьян. Ну, конечно, сделаю что можно»{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 1, № 131, письмо от 10 апреля 1887 года.}.

Энгельгардт посылает в Питер посылки с образцами почв и фосфоритов, просит сделать нужные химические анализы и постоянно приглашает Костычева к себе. В апреле 1887 года Павел Андреевич получил такое письмо из Батищева:

«Непременно нужно, чтобы вы заехали ко мне по дороге на юг теперь весной, потому что теперь все будет лучше видно»{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 1, № 131, письмо от 17 апреля 1887 года.}. И Костычев поехал. В Смоленской губернии, где находилось Батищево, он увидел много поучительного. Вокруг, у помещиков и у крестьян, хлеба были посредственные, посевы трав нередко имели жалкий вид, по пустошам — вырубленным некогда лесам — бродил худосочный скот. Не то было у Энгельгардта. Коровы в небольшом стаде все как на подбор, пустоши разработаны и с помощью навоза, извести и фосфоритов превращены в самые лучшие земли.

Почвы в Батищеве были такие же, как и по соседству, по большей части подзолистые, малоплодородные. Но за несколько лет умелого хозяйничанья они изменились до неузнаваемости. С гордостью показывал Энгельгардт своему ученику батищевские поля. Костычев выслушивал историю каждого поля. Он, никогда не расстававшийся во время поездок со своей «острой стальной лопатой», на каждом поле выкапывал ямы, смотрел почвы, сравнивал их друг с другом и лично отбирал интересные образцы для Петербурга.

Напоследок Энгельгардт привез гостя на самое лучшее свое ржаное поле, окруженное, как бы для контраста, бесплодной моховой пустошью, от которой оно само несколько лет назад было отвоевано.

— Я сюда часто приезжаю, — сказал Энгельгардт. — И, знаете, когда я гляжу на эту могучую рожь, мне приходит на мысль: не при помощи ли фосфорита исполнится заветное желание мужика, высказываемое при величаниях на наших смоленских свадьбах:

Чтоб у тебя рожь была колосиста,
Зерном ядрениста.
Чтоб жена твоя стоючи жала,
Спины не ломала.

Но мужики все надежды возлагают на навоз, они хорошо знают, что «навоз и у бога крадет», да мало у нас навоза, и он еще не облегчил участи мужицких жен.

— Видал я здесь, в Смоленской губернии, что бабы «стоючи» жали овес, но «стоючи» на коленках, — с грустью закончил свой

рассказ Энгельгардт.

Костычев проникается большим интересом к батищевским опытам; хорошо зная русское сельское хозяйство, он в других местах не видел более удачных и целеустремленных практических работ по удобрению почв. Но он замечает, что на разных участках действие удобрений, например той же фосфоритной муки, не одинаково.

— Наверно, это зависит от почвы? — спрашивал он Энгельгардта.

— Да, — отвечал тот, — фосфоритная мука производит особенно полезное действие на беловатых, припадливых, сырых, подзолистых почвах, которые у нас крестьяне еще называют глеем.

Но все эти колоритные народные названия мало уясняли для Костычева сущность дела. Надо было установить, какие особенности подзолистых почв вызывают высокую эффективность применения на них фосфоритной муки. Для этого требовалось изучить происхождение и химизм подзолистых почв. Так практический вопрос об использовании фосфоритной муки породил целую серию глубоких теоретических исследований.

В лаборатории Лесного института ставятся новые опыты по изучению свойств подзолистых почв в сопоставлении с уже известными особенностями черноземов. Подзолистые почвы образовались в лесах, здесь всегда много влаги, во всяком случае, значительно больше, чем в степях; поэтому лесные почвы хорошо промываются. Кальций, магний и другие основания удаляются из верхних слоев этих почв, и кислоты, образующиеся при разложении органического вещества, ничем не нейтрализуются. Лесные подзолистые почвы в связи с этим всегда являются кислыми, и в них будет растворяться фосфорнокислая известь, которая входит в состав фосфоритов. Поэтому в почве окажется фосфор в легко доступном для растений состоянии. Кроме того, размолотые фосфориты, содержащие известь, будут уменьшать вредную кислотность подзолистых почв. Вот в чем причины такой удивительной успешности опытов Энгельгардта, удобрявшего фосфоритной мукой подзолистые почвы.

Чернозем — почва «нейтральная», в нем нет избытка кислоты, и фосфорнокислая известь здесь совсем не будет растворяться. На черноземе нужны другие фосфорные удобрения — вроде суперфосфата, которые хорошо растворяются не только в кислотах, но и в обычной воде.

Результаты своих работ в лаборатории Костычев сообщил Энгельгардту, писал ему, что готовит об этом специальную статью, но нужны еще дополнительные опыты. «С ужасным

нетерпением жду вашей статьи. Чрезвычайно интересно, как вы это всё объясните»{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 1, № 131, письмо от 7 апреля 1888 года.}, отвечал ему Энгельгардт. Статья появилась в том же 1888 году, называлась она: «На каких почвах фосфоритная мука увеличивает урожай. Исследование подзола и причин улучшения его фосфорной мукой (Посвящается Александру Николаевичу Энгельгардту)».

Здесь были изложены результаты полевых и лабораторных исследований Костычева; посвящением он подчеркивал, что его учитель является зачинателем важного дела использования русских фосфоритов.

Эта работа толкнула Костычева на еще более интересные теоретические исследования; он, как и В. В. Докучаев, но совершенно другим путем, начал подходить к идее признания отдельных почвенных типов, из которых каждый свойствен определенной природной зоне и обладает такими особенностями, каких другие типы почв не имеют. Подобно тому как чернозем является порождением степной обстановки, образуется под покровом травянистой растительности, так и подзолистые почвы всеми своими внешними и внутренними свойствами обязаны влиянию леса. Так у Костычева оформлялась идея о существовании взаимосвязей между всеми элементами природы в каждой зоне. Почвы же, как справедливо говорил В. В. Докучаев, «…есть зеркало, яркое и вполне правдивое отражение, — так сказать, непосредственный результат совокупного, весьма тесного, векового взаимодействия между водой, воздухом, землей… с одной стороны, растительными и животными организмами и возрастом страны, с другой…»

И Костычев понимает, что каждая особенность почвы — даже такая, действует ли на ней фосфоритная мука или не действует, — должна быть выведена из всего комплекса природных условий, породивших эту почву. А это значит, что при изменении внешних условий должна обязательно измениться и почва. Выходит, что разные почвы могут переходить друг в друга.

Ученый ставит свой классический опыт по превращению чернозема в подзол. Он взял настоящий чернозем из Екатеринославской губернии, в котором было более 8 процентов перегноя, поместил в широкую стеклянную трубку 300 граммов этой почвы, на поверхность ее положил слой дубовых листьев и начал периодически поливать почву в трубке с таким расчетом, чтобы некоторое количество воды каждый раз просачивалось насквозь. Опыт продолжался целый год. По прошествии этого времени чернозем в трубке превратился в серую почву, напоминавшую цветом подзол, перегноя в ней осталось всего

лишь около 2 процентов.

Куда же исчезли три четверти первоначального количества перегноя? Может быть, они растворились в воде? Химический анализ профильтровавшейся через почву жидкости показал, что это не так — в ней почти не было растворимых органических веществ. Оставалось предположить, что перегной разложился под воздействием почвенных грибов, которые сильно разрослись и в покрывающих почву дубовых листьях и в верхней части самой почвы в трубке. Выделения грибов имели кислотный характер, и эта, как ее называли, креновая кислота способствовала даже разложению минеральных веществ и оподзоливанию почвы, то-есть накоплению в ней кварцевого песка.

Этот опыт, конечно, не вскрыл всех причин и условий перехода почв друг в друга, но он впервые в истории науки экспериментально доказал возможность такого перехода. Это было важное научное открытие. Но первоначальный толчок к нему Костычев получил, решая как будто бы довольно узкий вопрос о применении фосфоритов на разных почвах. Теория и практика тесно переплелись между собою во всей деятельности выдающегося русского ученого.

XIX. КОРМОВЫЕ ТРАВЫ

«…кормовые травы дают нам средство и поддержать плодородие почвы… и вместе с тем достигнуть большого постоянства урожаев».

П. А. Костычев

Травосеяние на полях издавна, хотя и в небольших размерах, практиковалось в разных частях нашего отечества. Видный швейцарский ботаник Альфонс Де-Кандоль (1806–1893) во второй половине прошлого века писал, что люцерну, известную уже древним, в новое время впервые начали возделывать во Франции, Испании, откуда она перешла в соседние государства Европы, а затем и на другие континенты; в России, по мнению этого ученого, люцерна культивируется не более 100 лет, ибо сюда она проникла позднее, чем в другие страны. Сейчас точно доказано, что в Средней Азии и некоторых районах Закавказья люцерну возделывают непрерывно уже 2 500 лет. Очень давно, несколько веков тому назад, крестьяне северной России — «Двинской и Архангельской земли» — начали сеять на своих полях знаменитую злаковую кормовую траву — тимофеевку, которую они называли палошником, ибо она лучше всего удавалась на «палах» — участках сожженного леса. Палошник был в этих местах сначала только дикорастущей травой, а потом начал разводиться и искусственно. Еще в конце XVIII и начале XIX века в «Трудах Вольного экономического общества» сообщалось о посевах тимофеевки: «Великоустюжские крестьяне научились сему у иных ближайших к ним наставников — у нужды и природы». Крестьяне Задонского уезда Воронежской губернии ввели в культуру ценный в кормовом отношении безостый костер. «В обращении безостого костра из дикорастущего растения в культурное, — писал А. В. Советов, — мы видим второй пример самодеятельного участия русского крестьянства в водворении на наших полях кормовых трав. Это тем более замечательно, что за границей безостый костер даже не включен в число кормовых трав». Многие другие ценные кормовые травы имеют своей родиной Россию и уже отсюда распространились по всему свету.

Конечно, и за границей, особенно в Германии и Англии, посевы трав практиковались достаточно широко, и многое нашим земледелием было оттуда заимствовано. Но в целом русское травосеяние развивалось самобытным путем.

В числе ревностных пропагандистов травосеяния мы находим крупнейших наших агрономов: И. М. Комова, А. Т. Болотова, М. Г. Ливанова, В. М. Севергина, М. Г. Павлова, Я. А. Линовского, А. М. Бажанова, А. В. Советова. Однако русское травосеяние, достигнув видных успехов, не имело большого распространения. Причина этого — в отсталости страны.

Костычев был в подробностях знаком с историей травосеяния в России и прекрасно понимал, почему оно так слабо прививалось. «У нас попытки разведения кормовых трав на полях, — указывал он, — как известно, начаты уже очень давно; но все эти начинания при крепостном праве не могли иметь серьезного значения и не вытекали из необходимости; история травосеяния в России, как история вообще всех серьезных улучшений в хозяйстве, может насчитывать всего каких-нибудь три десятка лет».

Развитие травосеяния в пореформенной России, по данным, приводимым В. И. Лениным, шло попутно с обособлением районов торгового молочного скотоводства. В Вологодской губернии начали заводить травосеяние после 1872 года, когда здесь прошла Ярославско-Вологодская железная дорога и в связи с этим увеличился спрос на молочные продукты. То же наблюдалось и в других губерниях — Ярославской, Смоленской, Нижегородской, Псковской, Калужской. В Петербургском уезде посевы трав к 1887 году занимали более 13 процентов всей площади пашни, а в дачном районе этого уезда — почти 25 процентов. В. И. Ленин писал, что в связи с проникновением капиталистических отношений в сельское хозяйство «зажиточное крестьянство получает толчок к развитию и улучшению земледелия, результатом чего является распространение травосеяния, которое становится необходимою составною частью торгового скотоводства. В Тверской губ., например, констатируют развитие травосеяния, и в самом передовом Кашинском уезде уже 1/6 часть дворов сеет клевер»{*В. И. Ленин.* Сочинения, т 3, стр. 238.}. На юге травосеяние развивалось под влиянием растущего овцеводства.

Первое издание книги А. В. Советова о кормовых травах появилось в 1859 году. Книга основывалась на сравнительно немногих наблюдениях из практики сельского хозяйства; в ней было мало данных о травосеянии в южных частях страны. Костычев во время своих путешествий по северной, средней и южной России наблюдал во многих местах удачные и неудачные посевы разных трав — бобовых и злаковых. В окрестностях Петербурга он изучал природные луга и искусственные посевы трав, сравнивал их друг с другом и приходил к выводу, что здесь

следует не только практиковать в широких размерах полевое травосеяние, но и естественные луга могут быть значительно улучшены при помощи подсева на них трав. Здесь ученый вплотную подошел к идее луговых или кормовых севооборотов. В своих интересных путевых заметках «Об улучшении лугов и об уходе за ними» он писал о том, что природные луга, которые стали ухудшаться и заболачиваться, лучше всего перепахать и засеять новыми травами. Но сеять их нужно не сразу после распашки луга, так как «обыкновенно такая перепаханная земля бывает настолько хороша, что из нее можно извлечь значительную выгоду, засевая ее года два или три хлебами. Накопившиеся в почве во время существования луга органические вещества после перепахивания будут быстро разлагаться и дадут много аммиака и азотной кислоты; почва после разрыхления будет задерживать больше воды и медленнее высыхать — а от всего этого урожаи хлебов на месте бывшего плохого луга могут быть очень хороши и вполне покроют издержки по перепахиванию луга и засеванию его травами».

В Батищеве и соседних с ним имениях и деревнях, с легкой руки Энгельгардта, довольно сильно распространились посевы клевера. Поездка в Смоленскую губернию дала Костычеву возможность исследовать эти посевы, он собрал ценные сведения об урожайности клевера, о числе укосов этой травы за одно лето, о том, как возрастают урожаи хлебов и льна на полях, где перед этим возделывался клевер.

Обобщая опыты Энгельгардта и соседних крестьян по освоению пустошей с подзолистыми почвами, Костычев наметил способы повышения плодородия этих земель с помощью удобрений и травосеяния. После разработки пустошей он рекомендовал сеять лен, который хорошо удавался на таких землях и обеспечивал большой доход. Часть этого дохода можно было использовать для покупки удобрений. После льна, истощающего почву, она должна «заправляться» фосфоритом, по которому сеется рожь и за ней овес. За несколько лет такого использования подзолистая почва теряет довольно много питательных веществ. Поэтому ее следует снабдить калием в виде каинита или более дешевых глауконитовых песков и засеять клевером. Клевер даст много хорошего сена и сильно повысит плодородие почвы, накопив в ней большое количество органического вещества и азота. Клеверное сено, преобразованное в навоз, тоже вернется на поля.

Эта живая схема освоения пустошей позволит вести многоотраслевое земледелие, обеспечивающее хозяйство хлебом, кормами для скота, сырьем для изготовления льняных тканей.

Одновременно на фоне возрастающих урожаев будет происходить неуклонное повышение плодородия почвы, обогащение ее азотом, фосфором, калием, органическим веществом. Такой подход к делу наносил на практике удар всяким разговорам о падающем плодородии почвы, о том, что будто бы надо стремиться к небольшим урожаям, которые сохранят плодородие почвы для будущих поколений. Практические достижения батищевского хозяйства, располагавшегося на бедных подзолистых почвах, с полной несомненностью показали, что при продуманной системе земледелия урожаи прогрессивно возрастают, и плодородие почвы при этом заметно увеличивается.

Система повышения плодородия подзолистых почв, которую начали разрабатывать Энгельгардт и Костычев, базировалась на комплексе мер — хорошей обработке почвы, правильном чередовании культур, — выгодном и для хозяйства и для наращивания плодородия, на обязательном применении удобрений. Важнейшее место в этой системе занимали кормовые травы, в первую очередь клевер.

В Смоленской губернии и в других нечерноземных районах крестьяне особенно сильно страдали от малоземелья и почти не имели выгонов. Во многих местах наблюдал Костычев, что крестьяне пасут скот на паровых полях и причиняют им огромный вред.

«В Средней России, — с горечью писал он, — паровым полем пользуются обыкновенно как выгоном для скота». Ученый настаивает на недопущении этого, рекомендует улучшить луга, расширить искусственное травосеяние, что создаст запасы кормов и избавит паровые поля от превращения в выпасы.

Важными и интересными были, конечно, и те наблюдения над искусственный травосеянием, которые ученому удалось сделать в южной части черноземной полосы. Здесь, при введении травосеяния, было допущено множество ошибок. Природные условия многих районов России и Западной Европы были совсем различны, и поэтому некритическое заимствование оттуда приемов травосеяния в данном случае было недопустимым. Однако первоначально высевались преимущественно заграничные травы, это принесло в конце концов известную пользу: разработали свои оригинальные приемы возделывания трав, отказались от посева их неподходящими для местных условий семенами, приобретенными у западноевропейских и американских фирм, и стали сеять свои травы: костер, овсяницу, русские люцерны, эспарцет. Часто бывая в Харькове, Костычев заходил здесь в университет к профессору агрономии А. Е. Зайкевичу. Это был большой знаток украинского сельского

хозяйства. Он рассказал Костычеву, что в Харькове первые посевы дикорастущего эспарцета произведены были профессором ботаники В. М. Черняевым, который еще в 1842 году засеял семенами этой травы, собранными в степи, полторы десятины земли, принадлежащей университетскому ботаническому саду. Место было высокое, сухое, но эспарцет пошел очень хорошо и в течение 14 лет давал большие укосы. — Отсюда культура эспарцета распространилась и в другие места.

В Воронежской губернии, у помещика Стишинского и окрестных крестьян, Костычев наблюдал прекрасные поля эспарцета, люцерны, красного и шведского клевера. В засушливой степи вблизи Одессы известный лесовод и агроном В. П. Скаржинский (1797–1861) еще в 50-х годах провел удачные опыты введения в культуру обыкновенного типца. О типце Скаржинский писал, что овцы «страсть как любят эту траву». «Я замечал, — продолжал он, — да и всякий чабан подтвердит, что тонконог (типец), быв съеден овцами, в сутки поднимается густой щеткой на полвершка, так что при правильном разделении пастбищ, засеянных тонконогом, малое сравнительно пространство может кормить большое стадо и притом травой сочной, вкусной, питательной, очень любимой овцами, почему и зовут ее также овечьей травой».

Во время своих работ по изучению сибирской язвы Костычев заинтересовался судьбами русского овцеводства. В 1884 году в семи номерах журнала «Сельское хозяйство и лесоводство» он печатает переведенное им с дополнениями «Практическое руководство к разведению мериносовых овец». Южная Россия, по Костычеву, является краем, исключительно благоприятным для разведения в самых больших размерах лучших пород овец, дающих много шерсти отличного качества, а также и мяса. Однако в связи с сокращением площади естественных пастбищ и сенокосов дальнейшие судьбы овцеводства всецело зависят здесь от создания хорошей кормовой базы, то-есть от правильно организованного травосеяния. К этой мысли подходили южнорусские агрономы и ботаники — В. М. Черняев, В. П. Скаржинский, И. У. Палимпсестов и другие, которые занимались изучением и разведением трав в связи с нуждами овцеводства.

Критически осмысливая опыты практиков, Костычев приходит к твердому выводу не только о возможности травосеяния в черноземной полосе, но и о ею большом значении для всего южнорусского сельского хозяйства. Когда он снова побывал в южной половине Воронежской губернии, ему бросилось в глаза, что здесь сеется больше трав, чем пять лет назад, но травосеяние не везде является удачным: чаще всего на полях

встречались клевер и тимофеевка, а они лучше удавались на севере и плохо чувствовали себя на юге. Из своих наблюдений Костычев делает заключение, что для теплого сухого климата и черноземных почв больше подходит не клевер, а люцерна, которая обладает высокой засухоустойчивостью. Значит, для влажного севера следует рекомендовать клевер, а для сухого юга — люцерну. Так обстояло дело с бобовыми травами. А как же поступить с кормовыми злаками? Тимофеевка здесь не годится, но чем ее заменить? Костычев вспоминает свои первые наблюдения над костром и советует испытать его в широких размерах.

Однажды Костычев поехал в Полтавскую губернию и посетил здесь большое имение «Карловку». Здесь уже много лет сеяли травы, причем самые лучшие результаты дала луговая овсяница — дикорастущий кормовой злак. Внимательно осмотрел Костычев все поля с посевами этой травы, расспросил рабочих, которые ее сеяли и косили, раскопал корневую систему, обратил внимание на почву. Оказалось, что луговая овсяница дает большие укосы прекрасного сена и очень засухоустойчива. «Посевы ее, — писал ученый об этой траве, — с большим успехом производятся в «Карловке» (вблизи Полтавы) и приспособленность ее к сухому климату доказана этими многократными опытами». Он заметил еще, что овсяница образует исключительно густую сеть мелких корешков в самом верхнем слое почвы и поэтому быстро содействует восстановлению ее комковатого строения. Но этим не исчерпывались достоинства новой кормовой травы: она давала дружные и буйные всходы, которые заглушали все сорные растения. «На пашне после нее совсем не будет пырея, все равно как после долголетней залежи», — писал Костычев.

Он каждое явление стремился оценивать многосторонне и только тогда стал усиленно рекомендовать овсяницу луговую, когда убедился в ее многих выдающихся качествах. Действительно, эта трава была засухоустойчива, хорошо восстанавливала структуру почвы, являлась одновременно надежным борцом с сорняками и давала много питательного сена. Исследования Костычева позволили ему говорить о необходимости внедрения новой русской кормовой травы на полях юга.

В консервативной среде русских помещиков замечательные предложения передового ученого не находили, однако, быстрого отклика. Кое-кто прислушивался к его словам, но многие прежнему предпочитали иностранные травы. Крестьяне же, задавленные нуждой, не имели возможности вводить серьезные улучшения в своем хозяйстве, да большинство из них, конечно, и

не знало о работах Костычева. И хотя травы в степи во многих случаях, особенно на лугах, прекрасно удавались, посевы их не занимали и тысячной доли всей площади пашни. Говоря об удачных опытах травосеяния в некоторых районах черноземной полосы, А. В. Советов отмечал, что это «не больше, не меньше, как светлые точки на темном горизонте». Глубоко скорбел Костычев, видя эту отсталость, инертность сельского хозяйства родной страны.

«К сожалению, — говорил он, — до сих пор травосеяние в черноземных местностях составляет едва ли не самую слабую сторону хозяйства; считают обыкновенно, что посевы трав — очень рискованное дело, потому что очень часто они не удаются, так что посеянные травы даже не вырастают». Но все это — результат некритического перенимания заграничного опыта, и Костычев бичует этот дух подражательности: «Мы потерпели много потерь вследствие того, что обрабатывали наши поля по западноевропейским образцам; точно так же, по моему мнению, и в травосеянии мы терпим неудачи, потому что производим посевы трав почти исключительно по способам, указанным Западною Европою и пригодным для тамошнего климата и тамошних почв; но эти способы для нас, очевидно, мало пригодны».

Везде и всюду: устно и в печати, в серьезных научных сочинениях и в популярных трудах, в разговорах с управляющими крупных имений и с простыми русскими крестьянами, в Министерстве государственных имуществ и на заседаниях научных обществ — Костычев пропагандирует травосеяние, особенно для нечерноземной полосы.

В засушливых степях юга России травосеяние хотя и удавалось, однако далеко не всегда приносило ожидаемые результаты. Укосы сеяных трав нередко были невелики, но Костычев в своем увлечении травосеянием мало обращал внимания на эти неудачи.

Зимой 1885 года ученый организует цикл общедоступных лекций о русском травосеянии. Из отчета Лесного института мы узнаем, что Костычев «прочел 10 публичных лекций в Сельскохозяйственном музее о разведении кормовых трав и сохранении их урожаев»{ГИАЛО, фонд 994, дело 175, связка 109, опись 4, лист 45.}. Эти лекции читались в том же самом «Соляном городке», где Костычев пятнадцать лет назад ассистировал во время чтения Энгельгардтом его публичного курса экспериментальной химии. В первой своей лекции Костычев ярко показал значение травосеяния для России, продемонстрировал крупные научные успехи, достигнутые на этом поприще учеными

и практиками.

— Я везде старался по возможности полнее воспользоваться данными из русской сельскохозяйственной практики, — заявил лектор уже на первом публичном чтении.

На большом числе прекрасно подобранных примеров показывал он многостороннее значение травосеяния для нечерноземной полосы России. Оно доставляет высококачественные корма для животноводства, оно же способствует повышению плодородия почвы. Хозяйственное и агротехническое значение трав неотделимо друг от друга.

Полевое травосеяние на юге имеет немаловажное значение: здесь мало естественных лугов; площадь степных сенокосов, в связи с ростом запашек, год от году уменьшается. Единственным источником сена во многих местах должны стать посевы трав. Но вот беда: иногда они дают хорошее сено, но бывает и так, что это сено никуда не годится, и скот его не поедает. Костычев рассказывал, что ему неоднократно приходилось слышать во многих местах России о низком качестве сена, полученного при скашивании искусственно посеянных трав. Но многие о тех же травах говорили совсем другое и не могли нахвалиться достоинствами сена. Некоторые думали, что это зависит от местных климатических и почвенных условий. Костычеву это объяснение казалось неверным. В каждой деревне он расспрашивает, когда здесь начинают покос, в каком состоянии находятся в это время скашиваемые растения — цветут ли они, или уже образовали плоды, отбирает всюду образцы сена и в своей лаборатории определяет в нем содержание белковых веществ, особенно нужных для животных, и клетчатки, которая является наименее питательной составной частью корма. Ученый убеждается в том, что качество сена зависит от времени косьбы. Уже в первой лекции он подробно — поделился со слушателями результатами этих чрезвычайно важных своих исследований:

— Нарастание органической массы в растении происходит только до известного возраста; когда растение достаточно разовьется, оно перестает принимать питательные вещества из почвы и в меньшем количестве поглощает их из воздуха; жизненная деятельность его направляется к образованию семян, которые развиваются в большинстве случаев из материала, накопленного в растении раньше. Накопление вещества прекращается, и происходит главным образом только его передвижение из различных частей растения к развивающимся семенам.

Очевидно, что наступление последнего периода и есть то время, когда следует начинать уборку кормовых трав; потому что

с этого времени начинается накопление питательных веществ в семенах, иногда очень мелких и потому не имеющих особенных кормовых достоинств, между тем как другие органы растения — его стебли и листья — пустеют: из них исчезают (наиболее ценные питательные вещества и остаются опустевшие в значительной степени клетки, то-есть остается по преимуществу клетчатка, в значительном количестве одревесневшая.

Костычев указывал, что именно так происходит изменение химического состава у злаковых трав, а у бобовых оно идет иначе, и они даже в период цветения, а иногда и созревания плодов продолжают накапливать самые ценные в кормовом отношении азотистые вещества.

Таким образом, для каждой кормовой травы должно быть в различных местностях установлено свое наилучшее время косьбы. Этому очень важному в практическом отношении обстоятельству Костычев и посвятил свою первую лекцию. Она привлекла достаточно слушателей, но на следующую лекцию их собралось уже гораздо больше: слух о новых интересных публичных чтениях разнесся по Петербургу.

Вторая лекция была посвящена способам сохранения травяных кормов. Костычев изложил главнейшие методы сушки сена в разных частях России, разобрал их достоинства и недостатки. Но самое главное внимание он уделил новому и, по его мнению, очень важному способу сохранения кормов — силосованию. Оно заключалось в следующем: измельченная травяная масса набивалась в ямы, немного увлажнялась и хранилась здесь. При этом травяная масса подвергалась брожению и, изменившись от него в известной степени, потом уже долго сохранялась в одном и том же виде. Питательные достоинства такого корма оказались, по исследованиям Костычева, высокими, хотя сам процесс силосования приводил к некоторой потере питательных веществ.

«Мне приходилось, — говорил Костычев, — несколько раз исследовать силосованный корм и присутствовать при наполнении и вскрытии ям».

Ученый установил, что процесс брожения кормов в яме идет под влиянием микроорганизмов — бактерий. Вот когда еще раз сослужили ему хорошую службу его глубокие знания в области микробиологии и навыки практического изучения бактерий под микроскопом. Исследования силосованных кормов позволили Костычеву сделать некоторые теоретические выводы.

«На основании всего, что мы знаем о силосах, — говорил он, — несомненно, что в ник происходит, главным образом, молочнокислое брожение, подобно тому, что происходит с

обыкновенною капустою при заквашивании ее. Брожение это обусловливается жизнедеятельностью особой бактерии, которая живет и производит брожение только при доступе воздуха». Но никак нельзя допустить, чтобы в силосе накопилось слишком много кислоты, и лектор рассказывал, как этого добиться путем применения несложных приемов ухода за силосом.

Сейчас доказано большое значение и выгодность выращивания на силос зеленой массы подсолнечника и особенно кукурузы. Даже в районах с довольно прохладным климатом, где кукуруза не дозревает, она дает урожай зеленой массы по нескольку сот центнеров с гектара. Предложенные Костычевым методы приготовления силоса вполне применимы и в настоящее время при силосовании зеленой массы, а также недозрелых початков кукурузы.

После того как Костычев показал своим слушателям хозяйственное значение трав и научно осветил способы приготовления из них наиболее питательных кормов, он перешел к рассмотрению агротехнической роли травосеяния. Это были для него уже старые и многократно проверенные мысли, но для многих слушателей они казались новыми. Травы полнее используют богатства почвы — и ее влагу и питательные вещества — и таким образом усиливают круговорот питательных веществ в природе. Хозяйство, которое сеет много трав, может больше держать скота и иметь поэтому больше навоза. Навоз, содержащий все питательные элементы, возвращается на поля и повышает их плодородие. Он хорошо влияет и на физические свойства почвы.

Однако свою положительную роль травы могут играть только в средней и северной полосе страны, где климатические условия способствуют их успешному росту.

Многие ученые и до Костычева таким же образом смотрели на роль травосеяния — оно как бы смыкало земледелие и скотоводство, способствовало их «великому союзу», по выражению еще древнеримских агрономов. Но Костычев взглянул на дело шире. Он не отрицал большого значения навозного удобрения и обращал всегда внимание на необходимость его полного сохранения и умелого использования. Но агротехническую роль трав он не мог сводить только к тому, что с их помощью получают больше навоза. Ведь мы берем с полей только надземные части трав, а у них имеется густая корневая система.

Эти корни постоянно отмирают и обогащают почву органическим веществом, а оно, обладая большой клеящей силой, способствует восстановлению структуры почвы, ее комковатого

строения. Последнее же управляет физическими свойствами почвы, ее водным режимом, борется с засухами.

«После распахивания целины, — говорил Костычев, — верхний перевернутый дерновый слой распадается на мелкие комочки вроде горошин… При таких условиях получаются урожаи даже в засушливые годы и, кроме того, родится превосходная твердая пшеница, почти прозрачная, как стекло».

При распашке многолетнего искусственного травяного пласта почва имеет такое же строение и так же эффективно борется с засухой. Значит, у нас в руках есть средство борьбы с засухой, технически очень доступное и вдобавок выгодное для хозяйства. Таким средством в достаточно увлажненных районах страны является искусственное травосеяние. Основываясь на данных своих лабораторных исследований, Костычев указывал, что склеивание почвы в прочные структурные комки происходит под влиянием глины и перегноя, но действие двух этих начал на прочность структуры почвы не одинаковое: «…комки, связанные глиной, противостоят действию воды, содержащей соли, но разрушаются легко действием чистой воды (дождевой), взмучивающей глину; наоборот, комки, связанные перегноем, противостоят отлично действию дождевой воды, следовательно, прочность зависит, главным образом, от перегноя».

Но не всякий перегной обладает клеящей силой. Высушенные перегнойные вещества почти целиком теряют ее. Для сохранения и возобновления структуры почвы нужно добавлять в нее свежий перегной. Костычев так освещал этот вопрос: «о…для сохранения в почвах прочности их структуры необходима постоянно прибавка гуминовых соединений, еще не подвергавшихся высыханию, что достигается или удобрением почв или перегниванием свежих растительных остатков». Наибольшее количество этих «остатков» дают разветвленные корневые системы многолетних трав. Так было дано научное объяснение агротехнической роли полевого травосеяния. Впервые Костычев подошел к этому еще в 1881 году во время своей поездки по конным заводам, в последующие годы он непрерывно изучал влияние трав на структуру почвы, собирал новые факты и к середине восьмидесятых годов сделал свои выдающиеся научные обобщения по этому вопросу.

Вот эти-то замечательные открытия и сообщались на публичных лекциях в Сельскохозяйственном музее. Неудивительно, что лекции Костычева привлекали внимание ученых Петербурга. После них В. В. Докучаев стал усиленно интересоваться кормовыми травами, а также структурой чернозема и способами ее восстановления, занялись этим и другие агрономы — А. А. Измаильский, И. И. Шишкин, А. А.

Фадеев. Иностранные ученые тоже заинтересовались работами Костычева. Последние его публичные лекции были посвящены отдельным, наиболее важным видам трав: клеверам, люцерне, эспарцету, вике, тимофеевке, безостому костру. Рассказывая о них, ученый демонстрировал слушателям свои превосходные многокрасочные рисунки кормовых трав, их листьев, цветов и других органов. Для каждого растения отдельно излагалась целая система его возделывания, основанная на русской практике.

Наибольшее внимание Костычев уделил многолетним кормовым травам, но не пропустил и однолетних. Особенно высоко ценил он вику посевную — однолетнее бобовое растение, которое, начало распространяться в России со второй половины XVIII века. Вика давала в нечерноземной полосе и в лесостепи большие урожаи превосходного сена, содержавшего около 20 процентов белка.

В семидесятых годах прошлого столетия из Венгрии в Россию проникла новая однолетняя кормовая злаковая трава — могар — высокоурожайное и засухоустойчивое растение. Пропагандируя «зеленое удобрение», то-есть запахивание некоторых трав в почвах, особенно в подзолистые и песчаные, для повышения их плодородия, Костычев рекомендовал больше возделывать люпины и однолетние клевера — малиновый, египетский и другие.

Располагая малым числом наблюдений по возделыванию однолетних кормовых трав, Костычев ошибочно считал, что эти травы своими корневыми системами не могут так успешно восстанавливать структуру почвы, как это делают корневые системы трав многолетних{Роль однолетних кормовых трав и других однолетних культурных растений, особенно злаковых, в восстановлении плодородия почвы начала выясняться лишь после 1945 года в работах Т. С. Мальцева.}.

Публичные лекции Костычева о травах явились важным поворотным пунктом в научной разработке этого вопроса.

А. Ф. Рудзкий и П. А. Лачинов советовали Костычеву издать его лекции отдельной книгой. Он сам понимает, что это необходимо, жизненно важно для русского сельского хозяйства. С помощью Авдотьи Николаевны ученый переписывает свои лекции, дополняет их еще новыми данными и уже в следующем, 1886 году издает книгу «Возделывание важнейших кормовых трав и сохранение их урожаев».

Свою книгу ученый стремился сделать доступной самым широким слоям народа. Она была написана простым языком; подумал Костычев и о том, чтобы книга была дешевой. Он всегда заботился об этом и шел своему издателю на большие уступки, лишь бы его книги продавались по низкой цене. В предисловии к

своему «Общедоступному руководству к земледелию» Костычев ггисал, что при издании этого сочинения «было принято в расчет, чтобы книга не вышла велика и дорога».

Костычев писал свои общедоступные книги в первую очередь для крестьян. Он всегда говорил в этих книгах о нуждах земледельцев, а не землевладельцев. В «Общедоступном руководстве к земледелию» есть замечательное место, которое ясно показывает, для кого писал сын крестьянина Костычев свои книги. Он говорит о преимуществах плута по сравнению с сохой, но разбирает подробно и сошную обработку. В конце этого раздела ученый сделал такое характерное замечание: «Многие, прочитавши в этой книге, что пахать плугом лучше, чем сохою, могут подумать, что книга написана не для ник, потому что они не могут завести плуга. Таким людям мы должны сказать, что книга эта написана совсем не для того, чтобы каждому хозяину советовать купить плуг: нельзя знать, сколько у кого денег, кто может купить плуг и кто нет; на нет и суда нет. Мы могли сказать только одно: при какой обработке земли урожаи бывают всего лучше».

Книга о кормовых травах тоже была написана для народа. Идея важности полевого травосеяния для России после работ Костычева стала получать все большее распространение, приобретать все возрастающее число сторонников. Ширилось и представление о том, что травосеяние для нечерноземных районов страны является важной составной частью научной системы земледелия.

XX. ЛЕС В СТЕПИ

Деревья в поле я не для себя сажаю,
А пользу общую вперед воображаю.

Из сочинения XVIII века

Среди южнорусских степей там и здесь были раскиданы островки хвойных и лиственных лесов, во многих местах имелись хорошие искусственные посадки деревьев. Еще в 1881 году, первый раз проезжая по Воронежской степи, Костычев увидел знаменитый Хреновской сосновый бор, раскинувшийся на террасах реки Битюга, и лиственный Шипов лес, со всех сторон окруженный черноземными степями. Деревья в обоих лесах росли хорошо, их свежая зелень радовала глаз. В более южных местах, ближе к берегам Азовского моря, где степь была суше и беднее влагой, тоже попадались участки леса. Костычев увидел, что лес в степях может расти хорошо, совсем не хуже травянистой растительности. Правда, чаще всего леса встречались на песках, но оказалось, что и на черноземах древесная растительность развивается нормально. Факты нахождения естественных лесов на черноземных почвах были указаны В. В. Докучаевым в его «Русском черноземе». Костычев сначала отнесся к этому с сомнением, хотя его коллега по Лесному институту, профессор Н. С. Шафранов, рассказывал о виденных им хороших лесах, которые сами собой разрослись на черноземе.

В 1884 году Костычев собрался ехать на Урал и в Зауралье.

— Вот будете в южной части Уфимской губернии, сами посмотрите эти леса, — сказал ему Шафранов.

В южную часть этой губернии Костычев не попал, но зато он обнаружил молодые леса на черноземах недалеко от самой Уфы. «Замечательно, что в некоторых местах леса сами собой возникли на черноземе», — писал он по этому «поводу. Но как ученый установил, что эти леса являются молодыми? Для него это было очень важно — ведь и он и Докучаев считали, что в лесу черноземы образоваться не могут. А если дело представить себе таким образом, что на этих местах сначала были степи, в которых образовался чернозем, а уже потом — и при этом недавно — поселился лес? Вот что об этом рассказывал Костычев:

«Что леса, про которые я говорю, возникли на черноземе и притом в недавнее время, это доказывается… их возрастом — старейшие деревья в них 50 лет; отсутствием малейших следов существования вырубок в прежнее время и отсутствием каких бы то ни было следов прежнего леса вокруг ник; для меня лично столь же убедительным доказательством отсутствия здесь леса в прежнее время кажется присутствие под этими лесами чернозема, во всех отношениях подобного тому, который находится в окружающих лес степях. Нужно прибавить, что леса, виденные мною, находятся совсем не на низменных местах, а покрывают безразлично как низкие места, так и высокие».

Последнее наблюдение привлекло внимание Костычева: в низких местах скопляется больше влаги, и это способствует росту леса, но оказывается, что и на возвышенных степных равнинах ее достаточно для древесной растительности. Он начинает присматриваться к естественным лесам на черноземе и к искусственным древесным посадкам. Их было не так много в России восьмидесятых годов прошлого века; посадки леса, подобно небольшим оазисам, терялись в безбрежном море степей.

Разведение леса в южнорусских степях началось еще в петровские времена. В письме азовскому губернатору Петр I писал:

«Також предлагаю, по управлению нужных дел, изволь постараться, чтоб на Таганроге в удобных местах насаждать рощи дубового или хотя иного какого дерева, привезши с Дону не малое число маленьких деревцев в осень по листопаде, також подале от города в удобных же местах несколько десятая посеять желудков для лесу ж». В окрестностях Таганрога и по сей день сохранились дубы, посаженные при Петре. Успешные опыты по степному лесоразведению продолжались в течение всего XVIII века. Об этом писал один из первых русских экономистов, И. Т. Посошков (1652–1726), в своей «Книге о скудости и о богатстве» (1724), а также И. М. Комов в труде «О земледелии» (1788) и многие другие.

Обобщение достижений нашей русской практики разведения леса в степях в течение XVIII столетия мы находим в замечательном «Деревенском зеркале», ил««Общенародной книге» В. М. Севергина. Во второй части «Зеркала», написанной в 1798 году, немало места уделено разведению лесов и садов. Здесь доказывалось, что лес в степи развести можно. В. М. Севергин писал: «Что в степных местах по днесь не разведено еще лесов, причиною того не то, чтобы степная земля неспособна была к произращению лесов. Местами видим мы дубравы; видим кустарники… но их на перехват стараются истребить, а не

сберечь… В степных местах земли за избытком; есть что отделить под лес. Такое место нужно вспахать и обсеять семенами древесными; да в молодые годы поберечь от скотов, чтобы молодых деревцов не поедали; вот и заведется лес». Переходя в дальнейшем к вопросу о лучших породах деревьев для степной полосы, автор «Зеркала» рекомендует для этой цели в первую очередь дуб, ильм и ясень, потому что они «любят землю жирную и солями напитанную; каков и есть степной чернозем».

В XIX веке работы по степному лесоразведению расширились. В. Я. Ломиковский (1777–1848) в течение нескольких десятилетий создает в своем небольшом хуторе Трудолюбе, вблизи Полтавы, «древопольное хозяйство», в котором было разведено много ценных пород деревьев, включая плодовые и даже грецкий орех. В Трудолюбе посадки леса чередовались с полями и лугами. Древопольное хозяйство «есть и самое привлекательное и самое близкое к природе, потому что здесь человек, засевая землю насущным хлебом, на одном и том же месте извлекает сугубые пользы и от дерев лесных и плодоносящих, так, чтоб зернистые классы и цветные травы могли в свое время озлащаться теплым светом солнечным, а порой прикрываться прохладною тенью дерев, умножающих серебристую росу и охраняющих влаги от преждевременного высыхания», — писал в 1837 году Ломиковский в своей книге «Разведение леса в сельце Трудолюбе».

В сухих и тогда почти безлесных окрестностях Одессы Виктор Петрович Скаржинский, затратив несколько десятков лет напряженного труда, создал к 1853 году лесные посадки до 500 десятин и развел около 300 видов разных деревьев и кустарников. И Ломиковский и Скаржинский в своих «древопольных хозяйствах» не знали губительных засух, с которыми хорошо были знакомы их соседи.

В начале сороковых годов прошлого века были начаты работы по созданию большого массива леса в Велико-Анадоле. Двадцать три года трудился над этим выдающийся русский лесничий Виктор Егорович Графф (1819–1867) и добился замечательных успехов. При открытии в 1910 году в Велико-Анадоле памятника лесничему-энтузиасту председатель научного лесного общества говорил:

— Заслуги Виктора Егоровича перед государством и обществом весьма велики. В то время как авторитеты Запада… отрицали возможность разведения леса в открытой, высокой степи, русский лесничий Графф доказал, что и в степи можно развести лес там, где его кет и, быть может, никогда не было… С легкой руки Граффа степное лесоразведение сделалось нашей

национальной работой, работою русских лесничих, а не заимствованной с Запада, работой, которой справедливо мы можем гордиться.

О выдающихся успехах русских лесничих-практиков Костычев слышал и раньше: о них говорил Н. И. Анненков в Земледельческой школе, это была одна из любимых тем А. Ф. Рудзкого. Но одно дело — рассказы, даже самые убедительные, и совсем другое дело — личный опыт, свои наблюдения. От северных границ черноземного пояса до берегов Черного и Азовского морей, от Днестра до Урала — на всем этом громадном пространстве наблюдает Костычев год за годом степные леса — естественные и созданные руками человека. Ученый приходит к твердому убеждению, что почвенные и климатические условия степей не препятствуют росту и развитию лесов, но одновременно он видит, что для научного изучения этого вопроса сделано еще очень мало.

***

Летом 1885 года Министерство государственных имуществ командировало Костычева в южные лесничества для исследования на месте почвенных условий степного лесоразведения. С большой радостью взялся ученый за новое дело. «К счастью, я сам имел возможность видеть летом этого года Велико-Анадольское и Бердянское лесничества», говорил он по возвращении в Петербург.

Это лето оказалось тяжелым для южной России, но благоприятствовало тем исследованиям, которые собирался провести Костычев. Начиная с ранней весны и до июля, совершенно не выпадало дождей, стояли небывалые, даже в этой южной местности, жары. Травяная растительность вся выгорела. Кормов не было, и скоту давали прошлогоднюю солому.

«Степи, — замечал Костычев, — были буквально выжжены солнцем и представляли только жалкие остатки желтых сухих стеблей; при прохождении скота… с них поднимались густые облака пыли». Первый раз ученый наблюдал такую сильную засуху — она отозвалась на всем: на пастбищах и сенокосах, на посевах хлебов, даже на здоровье людей, которые с трудом переносили чудовищную жару. И только древесная растительность, казалось, совсем не страдала от засухи. «Замечательно, — писал Костычев, — что даже в такое лето я везде находил деревья совершенно свежими и зелеными, как в естественных лесах (близ Курска и Белгорода), так и в

искусственных насаждениях вдоль железных дорог и в обоих упомянутых казенных лесничествах». Все наблюдения приводили к тому выводу, что «древесная растительность может переносить сильные и продолжительные засухи несравненно лучше травянистой растительности».

Правда, в степных лесничествах рост леса не на всех участках был одинаковым. Лесничие много спорили о причинах этого, но никто из них не занялся изучением почвы и корневых систем деревьев. За это взялся Костычев.

Оказалось, что, несмотря на засуху, даже посадки этого года находились в хорошем состоянии. Внутри леса воздух был совершенно недвижим, удушливая жара действовала угнетающе, но Костычев, превозмогая ее, неутомимо раскапывал корни деревьев разного возраста. Деревья здесь обычно сажали на глубину 4 вершков. Саженцы этого года, в связи с засухой, совсем почти не выросли в течение трех месяцев, но и не засохли, а остались совершенно свежими.

«Раскапывание земли около них, — записал Костычев в путевом дневнике, — показало мне, что вся жизнедеятельность молодых деревцов направлена была к образованию обильных и глубоких корней. Раскапывая землю до глубины аршина и несколько глубже, я находил, что ясени, дубки, берест и вяз пустили корни в плотную, не тронутую плугом землю, до значительной глубины, что конца корней на глубине аршина я найти не мог; толщина оторванных на этой глубине корней показывает, что они, по крайней мере, до ½ аршина, а может быть, и на целый аршин еще глубже идут в землю».

В верхнем сухом слое почвы новых корней совсем не образовалось, а развились только корни, идущие глубже. Осмотрев более старые — двухлетние и трехлетние, а также совсем взрослые — посадки, ученый убедился, что здесь сильные побочные корни находятся и у самой поверхности почвы. Он не сомневался, что и у посадок 1885 года корни разовьются и в верхних слоях, когда они будут более влажными, и тогда деревья смогут использовать плодородие этих поверхностных горизонтов почвы. Костычева поражала исключительная активность корней молодых деревьев: «…молодые деревца, — говорил он, — беспрепятственно пронизывают корнями даже очень плотные, глубокие слои очень тяжелого (как в Велико-Анадольском лесничестве) чернозема». Это было очень важно, так как многие считали, что лес в степи можно успешно вырастить только на легкой — песчаной или супесчаной — почве. Поэтому еще при подыскании места под опытное лесничество Графф стремился выбрать участок с глинистой почвой, чтобы доказать возможность

разведения леса в самых, казалось бы, трудных условиях. Между реками Днепром и Кальмиусом был выбран высокий водораздельный массив, представлявший «наиболее трудностей для облесения не только своим безводием и открытым возвышенным положением, но своею тяжелою глинистою почвою».

Во времена Костычева Велико-Анадольское лесничество имело уже пять больших массивов искусственно разведенного леса. Все они занимали площадь около 3 тысяч десятин. Это был подлинный эксперимент в природе, и эксперимент громадного масштаба. У всех побывавших здесь Велико-Анадольский лес вызывал чувство изумления и восхищения. Костычев считал счастьем возможность побывать здесь. М. К. Турский, посетивший опытное лесничество за год до Костычева, писал: «Обозревая самые старшие участки, на вид совершенно здоровые, тенистые, прохладные, с полными, свежими стволами, годные уже на местные постройки, преклоняешься пред силою человеческого разума и настойчивости, которые отвоевали в степи место и заселили в нем лес. Этот лес надолго останется памятником той смелости и той уверенности и любви, с которыми впервые взялись за облесение степей. Да, нужно было много любви, чтобы довести до конца это дело! Рассказывают, что Графф, уезжая на должность профессора, обнимал выращенные им деревья, прощаясь с ними, как с детьми своих многолетних забот и волнений…» Известный лесовод Ф. К. Арнольд (1819–1902), заслуживший прозвище «дедушки русского лесоводства», ссылаясь на опыт прежде всего Велико-Анадольского лесничества, утверждал: «Успех культурных работ настолько хорош, что лучшего и желать невозможно».

Костычев, объяснивший научно успешность выращивания лесных пород в степи, исходя из их биологической способности быстро развивать глубокие корни, и не менее других восторгавшийся лесом, никак, однако, не мог согласиться с тем, что «лучшего и желать невозможно». Своим острым умом он уже понимал важность степного лесоразведения для России, но он видел, что многие вопросы здесь еще не решены. Ведь для выращивания 3 тысяч десятин Велико-Анадольского леса потребовалось более 40 лет; стоимость каждой десятины лесных культур была высока — русскому крестьянину явно не по карману; кое-где посадки все-таки пропадали и в молодом и в более зрелом возрасте; в лесу было очень мало дуба и других ценных пород, преобладали быстро растущие, но сравнительно малоценные и недолговечные ильмовые деревья. Все это нуждалось в полном изменении.

Прежде всего Костычев стремится выяснить, почему в некоторых местах посадки пропадали. Кое-кто считал, что это вызывается свойствами почвы, обилием в ней солей, вредных для деревьев. Костычев, изучая почвы разных лесных участков, опровергает это мнение, «…если принять во внимание, — говорил он, — что дождевая и снеговая вода, растворяя соль, уносит ее в нижние слои, в глубь почвы, то можно усомниться, чтобы солонцы{Под «солонцами» Костычев понимал всякое вообще значительное засоление почвы.} могли обнаружить вредное влияние на древесную растительность». Он заметил и в Велико-Анадоле, и в Бердянском лесничестве, и во многих других местах, что лесные посадки страдают только от соседства трав. Если под лес отводили бывшую целину, то на ней после распашки не было травяных растений с сильно развитой корневой системой, мало наблюдалось и бурьянов. Здесь быстро и дружно вырастали деревья, и под их тенистым пологом сорные травы не могли уже развиваться, хотя их семена со временем и заносились на эти места. Но там, где деревья были посажены на больших расстояниях друг от друга или посадки состояли из пород, дающих мало тени, буйно разрастались костер, пырей и другие травы, отнимали у деревьев влагу и постепенно заглушали их. Так же обстояло дело и на тех участках, где не проводилась борьба с сорняками.

Наблюдения в степных лесничествах привели Костычева к заключению, что «конкуренция травянистой растительности есть единственное препятствие произрастанию леса в степях». Конечно, в этом утверждении проявилась увлекающаяся натура Костычева: засоленность некоторых почв нашей степной полосы и недостаток влаги также в значительной степени затрудняют степное лесоразведение, но главное препятствие им было, несомненно, найдено. Это явилось новым и важным открытием, сыгравшим большую роль в теоретическом обосновании приемов выращивания леса. Но многие вопросы после поездки 1885 года так и остались невыясненными.

В 1887 году Костычев вновь посетил Бердянское и Велико-Анадольское лесничества, а главное, побывал в Донской области, где талантливый лесничий-практик Ф. Ф. Тихонов на казачьих землях успешно разводил лес такими способами, которые не применялись в казенных лесничествах. Ф. Ф. Тихонов практиковал более густые посадки: на каждую десятину он высаживал около 17 тысяч деревьев, тогда как в Велико-Анадоле это число было значительно меньше. Поэтому в донских лесничествах деревья быстрее смыкались и хорошо заглушали травы. Число прополок уже на второй и третий год сильно

сокращалось, что удешевляло работы по выращиванию леса. Густые древостой в дальнейшем прореживались с помощью так называемых проходных рубок. Костычев, всегда принимавший во внимание экономическую сторону любого агротехнического или лесоводственного приема, подчеркивал, что эти проходные рубки не только содействуют правильному развитию посадок, но и «в донских лесничествах дают хороший доход — до 25 рублей с десятины б двенадцатилетнем возрасте насаждений».

Ф. Ф. Тихонов считал главной породой не ильм, тополь или ясень, как это делали многие, а дуб. Это очень пришлось по душе Костычеву: «…дуб действительно есть та порода, от которой всего вернее можно получить дорогие насаждения… Состояние дуба в искусственно выращенных насаждениях должно составлять предмет постоянной и главной заботы лесничего несомненно».

В донских лесах умело были использованы биологические взаимоотношения различных пород деревьев. Быстро растущие ясени и клены высаживались здесь совместно с дубом для защиты его в молодом возрасте и «для подгона»; потом этот «подгон» безжалостно вырубался, и дубы, обладающие уже к этому времени хорошо развитой корневой системой, вольно разрастались на просторе. Технические лесоводственные приемы Тихонова Костычев теоретически объяснил и осмыслил. Но одновременно он заметил, что в донских лесничествах под посадки чаще всего отводили свежие нови с хорошей структурой и почти свободные от корневищных злаков. Это, конечно, несколько облегчало работу Тихонова.

***

Костычев объезжал с Тихоновым донские степи в июне 1887 года, а в июле в Екатеринославе (ныне Днепропетровск) происходил съезд лесничих Таврической и Екатеринославской губерний. Здесь развернулась дискуссия о преимуществах казенных и донских посадок. Лесничие-практики в своих речах сообщали много интересного, каждый защищал свою точку зрения, и договориться спорящим было очень трудно, так как существующие приемы лесоразведения научно никем не объяснялись. Костычев приехал на съезд и в своих выступлениях по-новому осветил многие вопросы. Он доказал тем, кто сомневался вообще в возможности широкого развития посадок леса в степях, что причина отсутствия здесь природных лесов состоит «…не в климате, не в слишком коротком растительном периоде… а просто в том, что конкуренция дикой растительности

не допускает распространения лесов». А раз это так, то и в искусственных лесных посадках надо обеспечить прежде всего устранение конкуренции степных трав. Это можно делать с помощью частых прополок, но это удорожает дело. Поэтому надо сажать древесные породы с таким расчетом, чтобы они сами подавляли развитие опасных для них трав. Однако на первых порах молодым деревьям надо помогать.

Ученый намечал такую систему ухода за искусственными лесными насаждениями: распашка, боронование, посадка, пятикратная очистка от травы в первом году, трехкратная — во втором и двукратная — в третьем году.

«На четвертом году, — говорил Костычев, — молодые деревца смыкаются вершинами, и тогда им уже не страшна более конкуренция диких растений; существование леса на данном месте является обеспеченным навсегда».

В краткой и убедительной форме ученый обобщил все то ценное, прогрессивное, что он наблюдал в пестрой и несогласованной практической работе деятелей степного лесоразведения в разных местах.

Работники казенных лесничеств критиковали Тихонова за его метод «осветления дуба» и за хищнические, по их мнению, порубки других пород деревьев в молодом возрасте. Эти лесничие были воспитаны на выращивании именно этих пород, и в их представлении не укладывалось новаторство донского лесничего. За отсутствовавшего Тихонова вступился Костычев, только что прибывший из донских степей. Он напомнил о высокой хозяйственной ценности дуба и рассказал о том, как он выращивается у Тихонова:

— Вся операция ведется так, что для непривычного глаза (по крайней мере, так было сперва со мною) она на первый взгляд кажется делом, которое ведется наобум, пожалуй даже варварски. Прорубленный лес представляется в жалком виде, так как крупные и хорошие деревца ясеня и клена в нем вырублены, и оставлена какая-то мелочь, которую не сразу заметишь, хотя из-за нее-то и ведется вся операция. Но чем старше насаждение, тем лучше его вид, тем более оно выражает наглядно идею лесничего. Когда после осмотра многих насаждений попытаешься представить себе картину будущего состояния леса, то жалость к великолепным кленам и ясеням пропадает бесследно: везде невольно начинаешь отыскивать дуб, чтобы видеть, в каком состоянии он находится.

Участие Костычева в работе съезда лесничих имело значительное влияние на дальнейший ход практических работ и теоретических исследований по степному лесоразведению.

Стремясь сделать свои выводы достоянием еще более широких кругов ученых и практиков, он напечатал их в виде особой статьи в одном из номеров «Лесного журнала» за 1888 год. Называлась она «К вопросу о степном лесоразведении». Автор подчеркивал заслуги Тихонова в разработке новых методов выращивания леса: «…деятельность Тихонова внушает глубокое уважение». Костычев считал, что успешные облесительные работы в донских степях во многом зависят от лесоводственного таланта Тихонова и от его постоянного внимательного наблюдения за посадками.

Тихонову статья очень не понравилась, он говорил, что она «требует весьма существенных поправок с фактической стороны». В «Лесном журнале» были напечатаны возражения Тихонова, высказанные в довольно резкой форме. Он не соглашался с мнением Костычева, что на недавно распаханных новях, обладающих структурной почвой с лучшими физическими свойствами, легче разводить лес, чем на старопахотных землях. Слишком большое значение придавал Тихонов интуиции, таланту лесничего и скептически отнесся к попыткам научного объяснения тех успехов, которые были достигнуты в донском лесничестве. Костычеву пришлось ответить на этот выпад. Он выступил на страницах «Лесного журнала» теперь уже с разъяснением влияния структуры почвы на накопление и сохранение влаги в ней и еще раз показал, что на структурных и малозасоренных землях создаются лучшие условия для выращивания леса.

В своей статье о степном лесоразведении Костычев, по его словам, проводил ту мысль, что в донских лесничествах «дело идет очень хорошо — с технической и экономической стороны — благодаря двум обстоятельствам: во-первых, — лесоводственному таланту г. Тихонова… во-вторых, благодаря некоторым другим условиям, от таланта господина Тихонова не зависящим».

На съезде лесничих и из выступления Тихонова Костычев увидел, что необходимо еще много работать для того, чтобы научные приемы лесоразведения стали общепризнанными. Он продолжает изучение этого вопроса: каждый год вновь и вновь посещает степные леса, организует у себя в лаборатории исследование химических и физических свойств почв Велико-Анадольского и других лесничеств, в конце восьмидесятых годов начинает, вместе со своим учеником Храмовым, систематические наблюдения за влажностью почвы в Велико-Анадольских лесах и на соседних степных участках.

***

В конце декабря 1889 года в Петербурге собрался VIII съезд русских естествоиспытателей и врачей. В его работе принял очень активное участие Костычев. Он бывал на заседаниях ботанической и агрономической секций съезда. На прежних съездах агрономической секции вообще не существовало. Сейчас она была организована по инициативе В. В. Докучаева. Русское почвоведение, создававшееся в это время прежде всего трудами Докучаева, Костычева и их учеников, громко заявило на этой секции не только о своем рождении, но и о своих выдающихся успехах. С докладами выступали П. А. Костычев, В. В. Докучаев, Н. М. Сибирцев, П. А. Земятченский (1856–1942), профессор-агроном из Киева С. М. Богданов (1859–1920) и другие.

«Земледельческая газета», с большой похвалой отозвавшись о работе агрономической секции съезда, писала: «Особенный интерес к почвоведению объясняется энергическим и плодотворным влиянием на своих учеников профессора В. В. Докучаева…» и дальше: «Особенный, выдающийся интерес, как по важности значения затронутых вопросов, так и по новизне тем, представляли доклады профессоров П. А. Костычева «О некоторых изменениях составных частей почвы, содержащих фосфор и азот» и С. М. Богданова «О почвенной влаге, полезной растениям».

На секции было решено добиваться создания русского научного сельскохозяйственного журнала как средства «объединения научной деятельности русских агрономов». Для предварительного обсуждения этого вопроса секция избрала комиссию, в которую вошли Богданов, Костычев, Докучаев. Работа агрономической секции VIII съезда естествоиспытателей проходила в дружеской атмосфере объединения докучаевского и костычевского направлений в науке. Личные взаимоотношения обоих ученых значительно изменились к лучшему.

5 января 1890 года, под председательством К. А. Тимирязева, происходило заседание ботанической секции съезда. Оно открылось докладом профессора Ришави — француза по происхождению, работавшего в Одессе, — «Об изучении флоры Черного моря». Все присутствовавшие были возмущены развязными разглагольствованиями Ришави, утверждавшего, что в России вообще нет хороших ботаников, в связи с чем ему пришлось черноморские водоросли отослать для определения во Францию. Слушатели забросали Ришави вопросами; выяснилось, что эти заграничные «определения» оказались не такими уж точными. Профессор ботаник А. Н. Краснов в своем выступлении выразил удивление, что «референт отправил свои материалы для обработки французскому альгологу{*Альголог* — специалист по водорослям.} и таким образом нанес ущерб национальной

гордости русских ученых».

Это заявление всех очень взволновало, и председательствующему стоило немало труда успокоить зал. Наконец Климент Аркадьевич восстановил тишину и объявил:

— Сейчас мы заслушаем доклад профессора Павла Андреевича Костычева о связи между почвами и некоторыми растительными формациями.

— Я думаю посвятить свое сообщение взаимоотношениям леса и степи, — начал Костычев. — Рассматривая этот вопрос, я остановлюсь на области европейско-азиатских степей, области североамериканских прерий и южноамериканских пампасов.

Вот как широко подходил ученый к заинтересовавшей его проблеме.

Многие ученые, в том числе и очень крупные, считали, что граница между степной и лесной областями определяется исключительно влиянием климата. Такого мнения придерживался один из наиболее видных ботаников-географов, немецкий ученый Гризебах (1814–1879). К его авторитету часто прибегали сторонники «климатической теории» взаимного распределения степей и лесов. Костычев никак не мог, однако, считать эту «теорию» справедливой. Она была узкой, метафизической, а главное, противоречащей фактам, которые он наблюдал лично в русских степях и лесостепях. Внимательное изучение иностранной литературы показало Костычеву, что климатическая теория не применима ни в Северной, ни в Южной Америке.

Конечно, климат оказывает влияние на растительность данной местности, но он не может определять границы между разными типами растительности и особенно между степью и лесом. В европейско-азиатских степях резко преобладает травянистая растительность, но при некоторых условиях здесь прекрасно растут и леса. Костычев ссылался при этом на свои многочисленные наблюдения и подкреплял их мнением присутствовавшего на съезде выдающегося географа и климатолога Александра Ивановича Воейкова (1842–1916), автора известного труда «Климаты земного шара», который утверждал, что нужное для лесной растительности количество влаги «далеко не так велико, как обыкновенно полагают. Я думаю даже, — говорил Воейков, — что, где существует роскошная степная растительность из злаков, бобовых и так далее, там влаги достаточно и для лесов».

Успешные работы по степному лесоразведению вполне подтвердили это положение, и Костычев мог привести немало ярких примеров, иллюстрирующих правоту Воейкова и

показывающих заблуждения Гризебаха.

«Наши южнорусские степи, — говорил Костычев, — ещё не очень давно считались непригодными для земледелия; некоторые западноевропейские ученые даже до сих пор, пользуясь устарелыми источниками, считают плодороднейшие наши губернии неземледельческими. Так, например, Гризебах… полагает, что земледелие кончается у нас среди черноземной полосы, и, кроме того, думает, что разведение леса в южнорусских степях возможно только при искусственном орошении. То и другое не верно: земледелие с таким же успехом ведется на крайнем юге России, как и в центральной ее части, а разведение лесов оказалось делом сравнительно легким даже в наиболее сухих местностях южной России».

Распределение лесов и травянистой растительности в степной области и в лесостепи определяется не только климатом, а главным образом другими причинами: влиянием почвы и историей расселения растений. Многолетние наблюдения в черноземной области привели Костычева к заключению, что «… повсюду на почвах с значительным содержанием крупнозернистого песка мы неизменно находим леса или несомненные следы их существования; на всех почвах с тонко измельченными частицами поселяются, напротив, степные растительные формации». В этих условиях лесу трудно выдержать конкуренцию трав, но если бы ее не существовало, то и здесь бы леса могли поселиться.

«Ясно, — говорит Костычев, — что почвы черноземной полосы способны производить разнообразные растения: на черноземе может расти лес, и если он однажды поселится, то уже не может быть вытеснен растениями другими; в большинстве, однако, чернозем занят травянистой растительностью… Эта растительность также стойко удерживает раз занятые ею места и без вмешательства человека редко вытесняется растительностью древесной».

Чем же обусловлен облик нашей степной растительности? Костычев сделал попытку ответить и на этот вопрос: «…может быть, особый характер черноземной флоры объясняется первоначальным заселением теперешней черноземной полосы растениями, главным образом, из Азии». Ученый имел здесь в виду степные и полупустынные районы Азии, откуда на наш юг, после его освобождения от ледниковых вод, хлынули степные растения. Север, позднее освободившийся от влияния ледника, был занят лесной растительностью.

«Разумеется, — продолжал Костычев, — флора эта будет всегда такова, какую допускает климат данной местности; но так

как тот же климат допустил бы существование и других растительных формаций, то в настоящем случае не за ним остается решающее влияние».

Вопрос, поднятый Костычевым на VIII съезде естествоиспытателей, один из сложных и важных вопросов науки и сейчас не решен окончательно. Но широкая, многосторонняя постановка его Костычевым, как это признают многие советские ботаники и географы, является исключительно плодотворной. При решении вопроса о взаимоотношениях леса и степи действительно надо учитывать не только климат, но и почву, а также и историю самой растительности.

Доклад Костычева вызвал большой интерес со стороны широкого круга натуралистов, слушавших его. Лишь один А. Н. Краснов выступил с возражениями, но они на этот раз оказались крайне неудачными. Он заявил, что отсутствие леса в степи можно объяснить «заболачиванием почв, препятствующим прорастанию семян древесных пород, погибающих в таких почвах за недостатком кислорода».

Выступление Краснова не могло не рассмешить Костычева.

— Явление заболачивания почв, — возразил он, — есть явление, сравнительно мало распространенное, так что им едва ли можно объяснить все сюда относящиеся факты.

Этот маленький эпизод отнюдь не омрачил триумфа Костычева: все его поздравляли с интересным и глубоко научным докладом. А многие интересовавшиеся южнорусским сельским хозяйством подумали, что этот доклад открывает и новую страницу в истории степного лесоразведения. Эта страница действительно была открыта. Было доказано, что в наших степях выращивание леса вполне возможно, об этом говорит наука, наша русская наука и ее последние достижения. Искусство лесничих, конечно, тоже имеет значение. Но в этом искусстве нет и не может быть ничего мистического, непонятного. Правильное, многостороннее понимание явлений природы, вскрытие законов, управляющих этими явлениями, — вот что должно стать основой переделки природы в нужном направлении. Если правильно поняты законы роста и развития лесов и их взаимоотношений с почвой, климатом и другими типами растительности, то уже не трудно обосновать и методы сохранения и выращивания леса.

XXI. АЛЕШКОВСКИЕ ПЕСКИ

«…земли, непригодные сегодня, могут быть сделаны завтра пригодными…»

В. И. Ленин

На юге России большую площадь занимали песча ные почвы. Они особенно сильно страдали от хищнического капиталистического хозяйства. При неправильной распашке или неумеренной пастьбе скота пески легко разбивались, развевались, превращались в летучие. Многие пески считались официальной статистикой «бросовыми землями», не пригодными ни для какого хозяйственного использования. Площадь летучих песков в царской России год от году росла. В одном только Днепровском уезде Херсонской губернии за последние 25 лет прошлого столетия полоса летучих песков увеличилась на 14 тысяч десятин! В Бердянском уезде апрельские бури 1892 года на легких почвах выдули более 100 тысяч десятин озимых посевов. Песок засыпал «не только нивы, но даже села. Кое-где песок приходилось расчищать лопатами». И все это происходило не где-нибудь в африканской пустыне, а вблизи берегов многоводного Днепра! Не лучше обстояло дело и в песчаных местностях, расположенных на берегах Волги выше Саратова. В официальном «Сборнике» Самарского земства за 1890 год сообщалось: «В селениях Песчаном и Старо-Полтавском пески занесли заборы, всю церковную ограду и самую церковь по окна, вследствие чего жители переселились оттуда в Новую Полтавку. Подобное же происходит в селах Салтове и Красном Яру, где песком постепенно засыпает крестьянские поля».

В одиннадцати южнорусских губерниях более 10 процентов всех «удобных и неудобных земель» занимали песчаные почвы. В Харьковской губернии насчитывалось 350 тысяч десятин песков, в Херсонской — около 150 тысяч, в Киевской — 600 тысяч, а в Астраханской — почти 6 миллионов десятин. И всем этим землям в условиях царизма готовилась одна участь — стать бросовыми, превратиться в летучие пески.

Песчаные почвы нуждались в особых приемах культуры, здесь требовалась совсем не такая обработка, как на почвах более связанных, должен был быть иным и подбор сельскохозяйственных растений для возделывания. Но почти никто этим не занимался, хозяйство в песчаных местностях

скудело, и происходило это несравненно быстрее, нежели в районах с другими почвами.

Летом 1887 года Министерство государственных имуществ направило Костычева в Херсонскую губернию для изучения большого массива Алешковских песков, занимавших более 150 тысяч десятин земли на левом берегу Днепра, от Каховки до самого его устья. Здесь Костычев еще никогда не бывал, но ему были знакомы довольно хорошо пески на Дону, по Донцу и в некоторых других местах.

С любопытством взирал он на эту южнорусскую Сахару; картина, представлявшаяся его взору, была непривлекательной. Некоторые места, совершенно лишенные какой бы то ни было растительности, представляли подлинное песчаное море. Песок все время передувался, поверхность его была покрыта рябью.

«Много раз мне приходилось наблюдать, — читаем мы у Костычева, — передвижение… песка даже при незначительном сравнительно ветре. В таком случае, при поверхностном осмотре, песок кажется совершенно спокойным, неподвижным. Но если нагнуться, или еще лучше — лечь на песок, то сейчас же можно заметить, как отдельные зерна его перекатываются ветром».

Алешковские пески занимали огромную древнюю дельту Днепра. От былых блужданий реки здесь сохранились еще озера, существовали довольно многочисленные понижения, в которых неглубоко стояла подпочвенная вода и прекрасно развивалась луговая растительность. Такие места назывались лиманами, или, по-местному, сагами. Развеваемые пески наметались в огромные многометровые бугры — «кучугуры», которые перемещались ветром с места на место. Зрелище передвигающихся кучугур было очень эффектным и зловещим, и это тоже отметил путешественник в своем дневнике:

«Смести сплошь громадную кучугуру в несколько сажен высотою и перенести ее на другое место — это может быть делом всего нескольких дней. Понятно, что пески при этом могут наноситься на плодородные земли, в саги, лиманы, на пашни». Не было ничего удивительного в том, что число озер и саг в песчаной местности уменьшалось, пространство удобных для обработки земель тоже сильно сокращалось.

Не всегда Алешковские пески имели, однако, такой вид. Костычев расспрашивал встречавшихся ему пожилых крестьян о прошлом этой местности и узнавал замечательные вещи.

Лет пятьдесят-семьдесят назад песчаное Приднепровье представляло одну из роскошнейших и богатейших местностей. Ныне обнажившиеся холмы были по-. крыты густой растительностью. Высокие осокори и другие деревья составляли

целые леса. Мало выпаханная почва давала обильные урожаи пшеницы и была очень пригодна для бахчей. Между пологими песчаными холмами лежали многочисленные озера, окруженные высоким камышом. В озерах в изобилии водилась рыба, в лесах — дичь. Саги и лощины, свободные от воды, представляли прекрасные места для огородов. Словом, природные условия являлись такими, что лучших, кажется, и желать было нельзя. Но все это засыпалось песком.

«В настоящее время, — указывал Костычев, — условия изменились: от всего этого богатства, от всей роскоши природы остались одни воспоминания. Травы, скреплявшие песок, истреблены; леса уничтожены; от усиленной перепашки твердая песчаная почва превратилась в сыпучий песок».

Там обстояло дело в северной части песчаного массива вблизи Каховки, где Костычев прожил несколько дней у агронома-опытника Панкеева; то же самое наблюдалось и в самом центре «песчаного царства», у городка Алешек. Путешественник отправился на самый юг — на узкую Кинбурнскую косу, далеко вдававшуюся в Черное море. На этой косе почва была почти повсюду песчаная, и только кое-где попадались солончаки. «Трудно представить себе местность более безжизненную и печальную, — записал Костычев. — Куда ни окинет взор — везде та же картина: холмы песков или лощины, наполненные горько-соленою водою».

Но в прошлом Кинбурнская коса имела совсем другой облик. Лет семьдесят-восемьдесят назад эта местность славилась своим довольством. Здесь были виноградники и фруктовые сады, местами встречались значительные леса, высокие сочные травы произрастали почти повсеместно. Но… «неразумное пользование довело эту страну почти до полного истощения». Путешественник узнавал, что сады и виноградники от недостаточного ухода высохли, леса вырублены: об их существовании свидетельствовали только пни да сохранившиеся жалкие дубовые рощицы. Неумеренный выпас скота уничтожил травы, пески приобрели подвижность и при господствующих здесь сильных юго-восточных ветрах грозили засыпать и те немногие лощины, где еще сохранились общинные крестьянские сенокосы.

— И вид-то почва имела раньше совсем другой, — говорили крестьяне, — была она серая, крепкая, а стала желтой, рыхлой.

Но, быть может, старожилы преувеличивали былое богатство своего края? Внимательно наблюдая за почвой и растительностью, Костычев подвергает проверке все слышанные им рассказы. Он видит, что больше всего кучугур наблюдается вблизи селений, а дальше от них пески имеют спокойный рельеф.

Там, где чудом уцелели островки степной растительности, почва везде имеет серый цвет, она довольно глубоко прокрашена перегноем, пески здесь, по выражению местных жителей, являются крепкими. Попадались и участки древесной растительности; чувствовала она себя здесь в некоторых местах — дальше от поселков и где не пасли скота — превосходно. Костычев раскапывал почвы, не только на крепких песках, но и на разбитых. И что же он здесь заметил: во многих случаях на некоторой глубине встречались серые перегнойные слои погребенных почв, ныне прикрытых чехлом принесенного песка. Значит, раньше везде песчаные почвы были серыми и крепкими.

Объехав все семь отдельных крупных песчаных массивов, или, как их еще называли, «арен», Костычев сделал очень важный вывод: «…было время, когда во всей теперешней области сыпучего песка не было и следов его, или же он обнаруживался только кое-где, самыми незначительными клочками: повсюду были степь, луга и лес».

В результате чего же эти степи, луга и леса так быстро сменились сыпучими песками? Костычев считал очень важным дать правильный ответ на этот вопрос. Дело в том, что об Алешковских песках до Костычева писали многие, но, по его словам, «из чтения разных статей выносишь такое впечатление, что разбивание песков крестьянами производится по какому-то непонятному упорству, или же, некоторые пишут так, как будто бы появление песков произошло от изменения климатических условий местности, хотя доказательств на это нет ни малейших».

Мысль о резком изменении климатических условий за каких-нибудь 50—100 лет ученый отбросил сразу как явно несообразную. Невозможность для крестьян заботиться о сохранении песчаных почв он объяснил совершенно правильно: *«…ничтожен надел алешковского крестьянина… мало земли находится в его распоряжении»,* — писал Костычев. Поэтому крестьянин вынужден был из своей земли выжимать все соки. Одни и те же места пахались много лет подряд, и это способствовало постепенному раздуванию песков. Но пахота была для песков, по наблюдениям Костычева, вовсе не самым страшным врагом. После того как старую пашню оставляли «для отдыха», на ней из-за малоземелья начинали пасти скот, особенно овец.

Много часов наблюдал Костычев за тем, как ведут себя овцы на песчаных пастбищах, и убедился, что они «ходят густою толпою, и острые копыта их врезываются в песок с особенною легкостью». Животные выщипывали жалкие травы, а остатки их затаптывали в песок, разрыхляли его своими ногами. Иногда овец

выгоняли на совершенно голые пастбища.

— Зачем же вы здесь пасете овец, ведь нечего тут есть скоту? — спрашивал Костычев.

— Пусть хоть прогуляется, — отвечали ему крестьяне.

Эти «прогулки» дорого стоили Алешковским пескам, а население поставили на грань нищеты. Малоземелье, бывшее здесь раньше, теперь еще усилилось. Костычев узнал, что в некоторых селах крестьяне вообще не имеют настоящей земли. О большом селе Покровке он писал: «По владенной записи считается в участке при селении 2 394 десятины удобной земли, но в действительности этого нет; большая часть земли… превратилась в сыпучий песок и в настоящее время почти не распахивается».

Костычев познакомился с жившим в Алешках лесничим М. Белявским, который с горечью рассказывал о трудностях, встреченных им при попытках лесоразведения на песках:

— Все постановления об охране песков, о регулировании пастьбы скота существуют только на бумаге. Мужики правильно говорят, что «вскрытию песков» сильно способствовали крупные землевладельцы, нанимая под выпас овец «общественные кучугуры». А если мужики пробовали сопротивляться, то им отказывали сдавать в аренду крепкие земли, имеющиеся в помещичьих экономиях. Ну, правда, из этого сопротивления обычно ничего не получается. Вы хорошо знаете меткое крестьянское выражение — «согнать сход». Кое-кого соберут, подпоят и примут нужное решение. Свою землю помещики еще берегут, а общественная, крестьянская земля отдана «на поток и разграбление», — вот какие речи из уст местного лесничего услышал Костычев. Он ставит вопрос об увеличении крестьянских наделов, об ограничении помещичьего произвола, но одновременно отмечает, что при существующем «хозяйственном строе» это не изменит положения. Дело в том, что и те крестьяне, которые понимали вред чрезмерного выпаса на их землях и поэтому отказывались совсем от содержания скота, целиком отдаваясь земледелию, продолжали в большинстве случаев терпеть такую же нужду, как и их товарищи-скотоводы. В Днепровский уезд крестьяне были переселены из разных мест и поэтому не знали никаких специальных приемов земледелия на песках. Агрономической же помощи, несмотря на существование земства, которое должно было просвещать крестьян, не было никакой. С горечью отмечает это Костычев: «…переселенцы не умели выбрать подходящую почву, они не знали, какие хлеба лучше удаются, и не знали подходящих приемов обработки».

В одном селе крестьяне — выходцы из Воронежской губернии

— рассказывали ему:

— У нас чем более пырею на степи, тем она лучше; и здесь мы выбрали земли, где более пырея, а это оказался не пырей, а синец, а такую землю хоть брось: не даст ни хлеба, ни травы.

В соседнем селе Костычев слышал невеселый рассказ в несколько другом роде:

— Пробовали мы сеять гречу, но ничего не вышло: греча все лето цветет, а не дает зерна, а овес дает никуда не годное, легкое зерно.

«Благосостояние населения понижается с каждым годом, — с тревогой приводил ученый-патриот в статье «Алешковские пески» текст из Сборника статистических сведений. — Причины: недостаточное количество и невысокое качество надельной земли, постоянное ухудшение ее вследствие заносов и «выметания»… Единственный выход из подобного положения — изменение нынешней системы хозяйства…»

Как же предлагал Костычев изменить систему хозяйства? Ответ на этот вопрос он дает на основании научного изучения свойств песчаных почв и обобщения наблюдавшихся им новаторских приемов использования песков некоторыми крестьянами.

Песчаные почвы прекрасно впитывают влагу, ни одна капля выпавшего дождя здесь не пропадает даром. При сильной жаре песок пересыхает только на самой поверхности, но этот высохший слой препятствует передвижению влаги из более глубоких слоев наверх и, таким образом, сохраняет ее. Вот что рассказывает Костычев о своем пребывании в Приднепровье: «Каждый день по нескольку раз я исследовал, до какой глубины, при разных условиях, высыхает сыпучий песок, и, замечательно, никогда не наблюдал высыхания глубже, чем на 1 дюйм… между тем я был на песках после продолжительной засухи… Суглинистый чернозем везде высох до глубины несравненно большей». Значит, на песках лучше всего возделывать растения, требовательные к воде в течение всего летнего периода, но предохраняющие почву от развевания. Таким условиям лучше всего удовлетворяли виноградарство, плодоводство и разведение леса.

Крестьяне, приехавшие «на пески» из соседней, Таврической губернии, «нашлись сразу» и приступили к возделыванию винограда. Результат оказался прекрасным. То же получилось и с опытами выращивания плодовых деревьев.

«Село Большие Копани, — писал Костычев, — буквально тонет в зелени садов… у каждого почти крестьянина есть небольшой сад, где растут вишни, черешни, яблоки, абрикосы и даже персики». Но особенно местности с песчаной почвой хороши

для виноградарства. Виноград возделывался «разных сортов, преимущественно бессарабский; есть и лучшие крымские сорта». Ученый заметил, что виноградная лоза успешно растет не только на серых перегнойных песках, но и «почти на чистом песке». В своей интересной статье «Алешковские пески», напечатанной в «Ежегоднике Лесного института» за 1888 год, Костычев сообщает об удачном опыте Панкеева, который в 1884 году посадил на «кучугурном песке» 4 десятины лучших сортов винограда — «винных и для виноградного лечения».

Внимание ученого к виноградарству на песках было привлечено еще и потому, что здесь лозы не могла уничтожать филлоксера — страшнейший вредитель виноградников, завезенный в прошлом столетии в Европу из Америки и в семидесятых годах проникший в Россию Качество винограда на песках было высоким: «виноград сладок, не водянист», — писал Костычев.

В своей лаборатории ученый с помощью студентов Лесного института провел изучение некоторых химических и физических свойств песков. Слушатель Давыдов сделал механический анализ Алешковских песков и помог доказать, что они относятся к группе песков грубозернистых, а Романовский сделал химический анализ «жерствы» — погребенных плотных слоев, встречающихся в песчаных почвах. Оказалось, что эта жерства имеет более богатый химический состав и содержит больше глины, нежели сами пески. Это позволило Костычеву рекомендовать в тех местах, где в песчаных почвах неглубоко залегает слой жерствы, производить перед посадкой виноградника плантаж, то-есть глубокую обработку почвы с целью улучшения ее физических свойств и обогащения верхних горизонтов песка питательными веществами. В 1894 году Костычев публикует в «Вестнике виноделия» статью, посвященную химическому составу днепровских песков.

Ученый считал, что на песках в разумных размерах следует сохранить и земледелие зернового направления, и скотоводство, и огородничество, но в целом хозяйство следует перестроить.

Хозяйство в Днепровском уезде, писал он, вели «не сообразно с почвенными условиями, и теперь вся задача состоит в том, чтобы помочь крестьянам перейти к такой хозяйственной системе, которая здесь наиболее пригодна, то-есть перенести центр тяжести на садоводство и виноградарство».

Но если все пространство будет занято обрабатываемыми садами и виноградниками, то это также будет вести к развеванию песка. Поэтому наряду с ними здесь огромное развитие должно получить и лесоразведение как на крестьянских землях, так и на казенных. Обобщая те немногие удачные опыты выращивания

леса, которые проводились на песках, Костычев считал, что на чистых песках следует создавать сосновые насаждения. Особенно рекомендовал он для этого крымскую сосну: «…растет она быстро, не подвергается пока нападению никаких насекомых и дает хорошую древесину». Более богатые, серые пески позволяют выращивать лучший лес: «На них конечною целью лесоразведения может быть, по моему мнению, — писал Костычев, — образование чистых дубовых насаждений».

Перестройка сельского хозяйства превратит бросовые земли в земли высокого качества, позволит с наибольшей эффективностью использовать природные особенности песчаных почв, «…песчаная местность Днепровского уезда, — писал Костычев, — представляет много условий, весьма выгодных… при надлежащем пользовании ими население здесь может существовать, не только не терпя нужды, но даже зажиточно». Ясно, что замечательные предложения Костычева относительно правильного использования песков были применимы не только на Нижнеднепровском массиве, но в том или ином виде на всех песках нашей степной зоны.

Так создал ученый первый набросок прекрасного плана переделки бросовых земель, летучих песков в земли хорошие, в пески серые и твердые. Но был ли этот план осуществим в его время? Конечно, нет. И он сам понимал это. Заканчивая свою статью об Алешковских песках, он писал, что исполнение его плана требует еще одной меры: «Мера эта — уничтожение чересполосности между казенными и крестьянскими землями». Он понимал все яснее, что частная собственность на землю кладет безжалостный предел любым, самым лучшим планам переделки природы.

XXII. ПО ВИНОГРАДНИКАМ КРЫМА И КАВКАЗА

«Виноград год от году мог бы там родиться лучше, если бы для рассажения со знанием стали выбирать лозы способнейших родов; сверьх того стараться о размножении сего рода садоводства на различных почвах, которых действие в рассуждении качества вина теперь уже известно».

Академик П. Паллас о южном береге Крыма, 1795

Еще во времена своего увлечения медицинской бактериологией Костычев познакомился с одним из самых выдающихся русских врачей — Сергеем Петровичем Боткиным (1832–1889). Это знакомство быстро перешло в довольно тесную дружбу. Боткин стал частым посетителем гостеприимной костычевской квартиры в Гусевом переулке. Он неутомимо пропагандировал необходимость создания своих русских курортов, доступных широким народным слоям. Свое главное внимание он обращал на южный берег Крыма с его прекрасными для лечения многих болезней природными условиями. Боткин явился одним из основоположников научного виноградолечения в стране.

— Вот поехали бы вы в Крым да изучили бы там виноградные почвы, — такой совет и одновременно просьбу Боткин не раз адресовал своему другу. — А то в Крыму, несмотря на великолепный климат и обилие солнца, очень мало дешевою винограда.

После посещения Алешковских песков Костычев стал с большим вниманием прислушиваться к рассказам Боткина. Значение виноградарства для экономического процветания южной России делалось Костычеву все более и более ясным. В 1888 году он был «определен на службу в удельное ведомство с назначением агрономом… с оставлением в ныне занимаемых им должностях»{ГИАЛО, фонд 14, дело 31441, связка 1752, опись 3, лист 8.}. Этому ведомству принадлежало в Крыму и на Кавказе несколько крупных имений, в которых были большие

виноградники и винные погреба.

В департаменте уделов Костычев встречался со Львом Сергеевичем Голицыным — знатоком русского виноделия и убежденным сторонником самобытных путей его развития. Эта отрасль была поставлена в России, по мнению Голицына, очень плохо потому, что хозяева виноградников, в большинстве своем крупные землевладельцы и вельможи, совершенно не желали использовать достижения отечественной виноградо-винодельческой науки, а слепо доверяли различным иностранцам-гастролерам, выдававшим себя за крупных специалистов. Рассказы Голицына отличались большой образностью.

— Наша слабость заключается в том, — говорил он, — что мы себе не верим. Мы читаем иностранные книги, мы слушаем иностранных людей и вместо критики отступаем перед ними с благоговением. Да разве иностранец желает, чтобы наша винодельческая промышленность возникла, чтобы мы ему явились конкурентами на всемирном рынке? Никогда! Возьму пример: в шестидесятых годах прошлого столетия пригласили из Франции «именитого виноградаря», который, может быть, и знал, как это дело поставлено у него на родине, но наших природных условий не понимал, так же как и наших, выработанных веками, приемов возделывания лозы.

Жалованье ему положили приличное, и француз прежде всего отправился на Кавказ, в Кахетию, где уже более тысячи лет делают замечательные вина. Здесь француз собрал виноградарей и прочел им длинную лекцию, сказал, что полив виноградников — вздор, что обрезка кустов у них слишком короткая и поступают они, как варвары, но он их выучит.

Виноградари не очень-то его слушали, но в управление француза была передана большая казенная плантация, где он мог все делать по-своему. Через два года плантация пропала, а иностранца перевели в другую местность — на Северный Кавказ, в район города Кизляра.

Здесь были холодные зимы, и поэтому виноградные лозы прикрывались землей. Французу это не понравилось.

— В Бордо виноградников никогда на зиму не закапывают, и так, как поступают с лозой в Кизляре, могут делать только дикари, — сказал француз.

Удивленные местные виноградари хотели ему ответить, но не посмели. Виноградники свои они, правда, на зиму закрыли, так что в-первый год погиб только казенный сад, в котором командовал предприимчивый иностранец.

Сделав свое дело на Кавказе, он переехал в Крым и стал

убеждать местные власти в том, что надо изменить посадку винограда. Его нужно сажать не на ровных местах, не на покатостях, а на самых больших крутизнах.

Как не послушаться такого человека? Ведь он француз, выписанный русским правительством! Были выбраны самые крутые места, сделан глубокий плантаж и посажены лозы. Прошел хороший дождь, и весь плантаж вместе с виноградными кустами спустился в долину. Только после этого «французскому специалисту» отказали.

В ответ на распространенное мнение, что русское виноградарство и виноделие созданы князем Воронцовым, привлекшим в Россию в первый половине прошлого века иностранных специалистов, Голицын отвечал:

— Разве все иностранцы, которых привез князь Воронцов, что-нибудь создали? Разве все торговцы, которые нажили миллионы в России, подумали выдвинуть русское виноделие? Никогда! Они только заботятся об одном, и они это высказали громогласно, именно: чтобы не сажали в России виноградников. А между тем русские вина не уступают иностранным, и в этом деле Россия могла бы занять первое место.

Очень важным для развития виноградарства Голицын считал изучение почв и поведения разных сортов винограда на различных почвах, а также приемов их обработки и удобрения. За это дело взялся Костычев.

«В 1890 году… — писал он, — я осмотрел некоторые виноградники на южном берегу Крыма, на северном берегу Черного моря близ Новороссийска (в Абрау), в Кахетии, и, кроме того, мне пришлось видеть новые виноградники близ Дербента».

Скорый петербургский поезд примчал Костычева в Севастополь. Здесь ею уже ждали лошади, и он немедленно отправился в Алупку по знаменитому южнобережному шоссе через Орлиные ворота. Природа сверкала своим великолепием, море и небо были удивительно голубыми в этот безоблачный июньский день. Но все это не могло отвлечь Костычева от научных наблюдений. Он присматривается к здешним почвам — таким каменистым, таким не похожим на почвы других частей России, — видит, что большая часть земель в этом благодатном крае пустует или занята зарослями жалких кустарников.

В Алупке, одном из наиболее типичных мест южного берега Крыма, путешественник приступил к исследованию виноградных почв. Он осматривает почвы старых виноградников, а также плантаций, заложенных весною этого года, берет образцы почв для анализа, с интересом наблюдает за глубоко идущими корнями винограда: почти никогда в искусственном почвенном

разрезе не удавалось видеть, чтобы они кончались. Какая же корневая система у этого растения? Случай помог Костычеву выяснить этот вопрос.

В расположенном около Ялты удельном имении Массандра прокладывалась дорога; шла она через виноградники, и здесь были сделаны очень глубокие выемки. Они оказались находкой для ученого. «В Массандре, — указывал он, — я мог проследить корни винограда до большой глубины и *был* поражен, найдя на глубине трех сажен ясно видимые пучки довольно еще толстых корней от каждою куста. Концы этих корней, несомненно, шли еще значительно глубже». Костычев также посетил Никитский ботанический сад и Магарачское училище виноделия, где была большая коллекция разных сортов винограда. Однако хорошие вина изготовлялись в Крыму в небольших количествах, урожаи винограда были незначительными, плантаций совершенно не удобрялись, и никто не занимался научной разработкой этих вопросов. Прошло уже около ста лет с тех пор, как один из первых исследователей Крыма, академик П. Паллас (1741–1811), указал на значение правильного подбора почв для разных сортов винограда. Эту мысль многократно повторяли другие, но изучением почв никто попрежнему не занимался. Костычев явился пионером в этом деле.

Внимательное изучение почв крымских виноградников, анализы этик почв в лаборатории позволили ему дать первое почвенное описание южного берега. Большая часть почв образовалась здесь, как установил Костычев, в результате разрушения или выветривания шифера — глинистого сланца, возникшего в юрский геологический период{*Юрский период*, или *юра*, — один из периодов мезозойской эры.}. Под виноградники разрабатывался иногда плотный, еще не выветрившийся шифер. При этом проводился плантаж, то-есть глубокая обработка и разрыхление породы. Образующаяся после этого почва была каменистой и состояла из плотных кусков шифера «величиною от ореха до кулака и более». Куски эти на воздухе быстро распадались и образовывали плотную суглинистую шиферную почву. Судя по рассказам местных виноградарей, почва эта оказывалась очень бедной питательными веществами. Лабораторные анализы подтвердили это: в шиферных почвах содержалось не более одного процента перегноя, да и то только в самом верхнем слое, очень мало азота, совсем не было извести, но при выветривании сланца образовывались свободные окиси железа. Поэтому имеющаяся здесь фосфорная кислота находилась в виде железистой соли, почти бесполезной для растений. По» плодородию и некоторым химическим свойствам эти почвы

походили на подзолы.

Костычев рекомендовал для улучшения шиферных почв проводить их известкование, особенно при производстве плантажа, удобрять их навозом и минеральными азотистыми веществами. Мысль о применении извести родилась у него из таких наблюдений. Он заметил, что на южном берегу Крыма, помимо шифера, во многих местах встречались известняки; при их выветривании образовывался суглинок с известью; иногда он сносился с более высоких мест вниз и примешивался к шиферным почвам. От этого они делались значительно плодороднее и содержали больше усвояемого фосфора. Так почему же этот процесс, происходящий в природе, не воспроизвести искусственно? Ясно, что известкование чисто шиферных почв будет полезным, но только надо «поставить на разных виноградниках опыты и выяснить, в каком количестве следует вносить известь в почву. Известкование, говорил Костычев, несомненно, полезно и на вкус вина никакого вредного влияния не окажет. Ученый также советовал испытать фосфорные удобрения.

Он изучил цифры урожайности крымских виноградников и пришел к выводу, что здесь далеко не используются даже те небольшие запасы питательных веществ, которые имеются в почве. Причиной низких урожаев являлся недостаток влаги, о ее сохранении и пополнении никто не заботился. Костычев указывал:

«…в Крыму я не заметил особенной заботливости о снабжении винограда тем питательным веществом, которое всеми вообще растениями потребляется в огромных количествах. Я разумею воду». Виноградари рассказали ему, что перекопка почв ведется у них всегда зимой, а к весне поверхность почвы уже немного уплотняется. А эта уплотненная корка, как хорошо знал Костычев по своему многолетнему опыту, усиливает испарение влаги из почвы и, наоборот, препятствует ее поглощению во время весенних и летних ливней. В результате всего этого происходило не только иссушение почвы, но и сильнейшее развитие смывов или эрозии. Правильно организованная обработка почвы могла воздействовать на эти явления — усилить впитывание дождевой влаги в почву и уменьшить ее смыв и размыв. Костычев настаивает на том, чтобы на виноградниках, кроме глубокой зимней обработки почвы, обязательно проводили весеннее и летнее рыхления, хотя бы на один вершок, и, где это возможно, организовали искусственный полив виноградников. «Это, несомненно, повело бы к увеличению урожаев», — говорил ученый.

Виноградари возражали ему: среди них было распространено ошибочное мнение, что с увеличением урожая винограда ухудшается его качество, а также достоинство изготовляемых вин. Когда Костычев приехал на Кавказ, в район Абрау, то заметил, что здешние известковистые почвы очень похожи на почвы виноградников Ай-Даниля — одного из удельных имений окрестностей Ялты. Однако на Кавказе выпадало больше дождей, и урожаи винограда были гораздо выше, чем в Крыму.

В Абрау вино превосходное, указывал Костычев, но виноградники получают здесь больше влаги, чем в Крыму. Значит, и качество крымских вин от прибавки воды и роста урожаев нисколько не ухудшится. Костычев и здесь провозглашает свой главный тезис:

— Надо полнее использовать запас питательных веществ в почве, а без воды это невозможно. И на таких особенных почвах, как виноградные, нужно обращать одинаковое внимание и на их химические и физические свойства. Ученый считал, что при изменении системы их обработки произойдет «удвоение урожаев».

Говоря о шиферных почвах, он отмечал: «Такие почвы занимают на южном берегу Крыма значительные площади, и нет сомнения, что в будущем пространства виноградников на шиферных почвах сделаются гораздо больше, так как в настоящее время очень много шиферных площадей, удобных по своему положению для виноградников, лежит впусте или занято плохим лесом и кустарниками, не представляющими почти никакой ценности». И действительно, в одном только Ялтинском уезде насчитывалось земель около 200 тысяч десятин, а виноградники занимали всего 1 200 десятин и табачные плантации — 167. Вообще площадь обрабатываемой земли, по отношению даже только к земле «удобной», составляла менее 10 процентов.

Вклад Костычева в дело познания природы этого замечательного уголка нашей страны, ныне ставшего всесоюзной здравницей, очень велик. Во всех более поздних работах, посвященных характеристике почв Крыма или удобрению крымских виноградников, имя Костычева упоминается как имя одно-го из зачинателей почвенных исследований в Тавриде.

***

В Крыму, так же как перед этим на Алешковских песках, Костычев хорошо изучил виноградное растение, его требования к почве, различные способы культуры. Он во всеоружии прибыл на

Кавказ и приступил здесь к исследованию наиболее выдающихся виноградно-винодельческих районов.

Из Ялты он на пароходе приехал в Новороссийск и отправился в удельное имение Абрау — родину отечественного шампанского. Здесь виноградники чаще всего росли на «трескуне» — так назывался известковый сланец, в котором нередко было 60 и даже 80 процентов извести. Почвы, образовавшиеся из трескуна, обладали довольно хорошими физическими свойствами, содержали достаточно фосфорной кислоты, соединенной с известью, что положительно отзывалось на питании растений. Здесь получалось великолепное вино. Недаром Л. С. Голицын говорил, что «почвы известковые — дают вину огонь». Осматривая виноградники окрестностей Новороссийска, Костычев также убеждается в особом значении таких почв для развития отечественного производства высококачественных вин. Он указывает, что «благоприятные свойства трескуна для виноградной лозы подтверждаются чрезвычайно сильным, роскошным ростом последнего и значительными урожаями, по меньшей мере вдвое-втрое большими урожаев крымских. Факт этот представляет большой интерес…»

Особенно влекло Костычева в Кахетию, которую многие считали родиной винограда и где вырабатывались такие замечательные столовые вина, каких не знала Западная Европа. Д. И. Менделеев, очень интересовавшийся перспективами отечественного виноделия, писал: «Пример простых, но самобытных и нередко превосходных вин некоторых частей Закавказья… показывает, что в России виноделие может дать важные экономические плоды».

В Закавказье Костычев изучает почвы наиболее известных районов высококачественных столовых вин в Кахетии: Цинандали, Мукузани, Напареули. Довольно полные химические анализы почв этих мест на глубине до двух аршин были проведены Костычевым в его лаборатории. Это позволило ему сравнить почвы виноградников Кавказа и Крыма по содержанию различных питательных веществ и высказать взгляд на удобрение этих почв.

В Кахетии он еще раз обращает внимание на сильную каменистость виноградных почв и замечает, что это не вредит, а, наоборот, помогает росту лозы. Он проводит раскопки корней винограда на разных почвах и находит правильное объяснение этого, на первый взгляд, странного явления.

— Примесь даже значительного количества камней в почве, сколько мог я заметить, — сообщал он, — не вредит росту и

вообще развитию винограда. Камни, находящиеся в почве, увеличивают… проницаемость почвы для воды и воздуха, и поэтому почва на значительную глубину делается благоприятною для растений. Корни винограда в каменистой почве достигают поразительной глубины, и там они пользуются огромным объемом мелкой земли, заключенной в пространствах между крупными камнями.

Во время пребывания Костычева в Кахетии там, как и во многих других виноградно-винодельческих районах России, шли горячие споры о преимуществах и недостатках плантажа.

Сейчас этот вопрос совершенно ясен, и без предварительного плантажа виноградников не сажают. Но тогда большинство считало, что плантаж очень дорог и к тому же бесполезен, а лучше сажать виноградные лозы в мелкие ямки без рыхления всей почвы. Естественно, Костычев не мог остаться в стороне от этого спора. Он предпринимает новые раскопки и замечает, что кусты, посаженные на плантаже, который сделан хотя бы на один аршин, развивают глубокие вертикальные корни, могут пользоваться влагой нижних слоев и потому не боятся засух.

Лозы на виноградниках, посаженных по старому способу, имеют совсем другую корневую систему. «Насилуя свою природу», как очень метко выразился Костычев, эти лозы образуют преимущественно горизонтальную корневую систему: не будучи в состоянии глубоко проникнуть в почву, они вынуждены вступать в борьбу за влагу с сорными травами. А их бывало очень много на всех виноградниках, посаженных не по плантажу. О поведении виноградного куста на таких местах Костычев говорил:

— Он как бы подражает сорным травам, распространяя свои корни в одном слое с корнями трав, чтобы хоть что-нибудь захватить из той дождевой воды, которая попадает в верхние слои почвы и которую травянистые корни не пропускают глубже.

Преимущества глубокою хорошею плантажа были несомненны, и исследования Костычева это очень наглядно продемонстрировали.

Нагруженный тяжелыми образцами почв и горных пород — крымского шифера и абраускою трескуна, Костычев отправился из Грузии в обратную дорогу. На пути в Питер он остановился на несколько дней в Дербенте, с тем чтобы осмотреть недавно заложенные дагестанские виноградники. Они раскинулись на мощных наносных почвах, занимающих обширную предгорную покатость. Почвы здесь оказались очень плодородными. Ученый пришел к выводу, что они нуждаются только в воде, «при достаточном количестве которой на них могут роскошнейшим

образом развиваться какие угодно растения, а в том числе и виноград».

***

Результаты своих исследований в Крыму и на Кавказе Костычев опубликовал в 1892 и 1893 годах в журнале «Вестник виноделия», в дальнейшем соображения ученою относительно способов удобрения виноградных почв были изданы отдельной брошюрой.

Получив статью Костычева, Энгельгардт писал Докучаеву: «Прочитали ли вы исследование Костычева почв крымских виноградников и как их находите?»{Архив Академии наук СССР, фонд 184, опись 1, № 106, письмо от 2 марта 1892 года.} Своему ученику батищевский опытник писал по этому же поводу: «С величайшим интересом прочитал вашу работу о почвах виноградников. Да — это работа! Теперь важно, чтобы с толком были произведены указанные вами опыты удобрения виноградников»{Архив Академии наук СССР, фонд 154, опись 1, № 131, письмо от 10 февраля 1892 года.}. Докучаев очень заинтересовался виноградными, почвами; он сам после 1895 года приступает к их изучению, а в 1896 году в своем «павильоне» на Нижегородской выставке показывает образцы крымских и кавказских виноградных и табачных почв.

Работа по изучению почв виноградников стоит как будто в стороне от основного направления научных интересов Костычева. Но это не так. Ведь здесь его занимают те же научные проблемы, которым он отдал всю жизнь: повышение плодородия почв, усиление в них круговорота питательных веществ, управление почвенной влагой.

Первые научные исследования почв районов качественного виноделия в Крыму и на Кавказе, первые научные попытки наметить систему удобрения этих почв, теоретическое обоснование огромной роли глубокого плантажа, рекомендации по орошению виноградников, широкая постановка вопроса о виноградарстве на песках — вот главнейшие узловые проблемы в области виноградарства, постановка и разрешение которых связаны с именем П. А. Костычева.

XXIII. «О БОРЬБЕ С ЗАСУХАМИ В ЧЕРНОЗЕМНОЙ ОБЛАСТИ…»

«Русские готовятся стать передовыми владыками природы и истории, а не ее рабами».

Д. И. Менделеев

Сельское хозяйство в степных районах страны велось настолько хищнически, являлось такой, по выражению В. В. Докучаева, «азартной биржевой игрой», что не было ничего удивительного во все более и более частом повторении засух. Это хорошо понимал Костычев. При обсуждении в Русском техническом обществе вопроса о причинах засух и борьбе с ними он заявил: «Если взять Самарскую губернию и посмотреть, как там ведется хозяйство, то приходится только удивляться тому, что там неурожаи не случаются чаще. Все хозяйство ведется там на риск до такой степени, что достаточно сколько-нибудь неблагоприятной весны, чтобы получился полный неурожай».

Русские ученые доказали, что лес в степи расти может, что он имеет огромное значение для сохранения влаги, были разработаны дешевые способы выращивания деревьев. Но по этим способам вырастили во всей огромной степной полосе за сто лет едва ли несколько десятков тысяч десятин леса, а вырубили в десятки раз больше.

Для многих районов страны было доказано значение трав в животноводстве и поддержании плодородия почвы. Однако трав сеяли чрезвычайно мало, приемы правильной обработки почвы в огромном большинстве крестьянских и помещичьих хозяйств не соблюдались: зяблевая валашка почти не применялась, достаточной борьбы с сорняками не велось. Искусственное орошение было чрезвычайно редким явлением.

Ученые высчитали, что в России с начала XI и до конца XVI века на каждое столетие приходилось в среднем по 8 неурожайных лет. С XVIII века они повторяются чаще: их было уже 10 за одно это столетие. В первой половине XIX века отмечено 30 неурожаев. Во второй половине прошлого столетия засухи шли почти непрерывной чередой. Особенно сильные неурожаи были в 1873, 1875, 1880 и 1883 годах. Самая страшная беда грянула в 1891 году: 29 южных и восточных губерний Европейской России охватила жестокая засуха, породившая

небывалые по своим размерам неурожай и голод.

Во многих уездах этих губерний урожая не собрали совершенно, в других местах сняли по 2–3 пуда зерна с десятины, то-есть не вернули и семян. Картофель и овощи в губерниях, пострадавших от засухи, тоже не уродились. Луга почти все высохли, и сена для скота накосить не удалось. В 1891 году Россия в целом не добрала хлеба более полумиллиарда пудов{Обычно царская Россия собирала в эти годы в среднем до 4 миллиардов пудов хлеба ежегодно.}. Разразился страшный голод, который продолжался не только в 1891, но и в 1892 (когда тоже была засуха) и даже в 1893 годах. Передовые русские писатели Г. И. Успенский, Л. Н. Толстой, А. П. Чехов, В. Г. Короленко в рассказах об этих годах рисовали потрясающие картины голода в русской деревне.

Короленко в книге «В голодный год» писал:

«Я говорил уже много раз, что не стану гоняться за раздирательными сценами и эффектами голода. Для человека с душой, для общества, не окончательно отупевшего, достаточно и того, что сотни детей плачут, болеют и умирают, хотя бы и не прямо в голодных судорогах, что тысячи человек бледнеют, худеют, теряют силы…»

Но Короленко не мог обойти молчанием виденное, и уже через страницу мы читаем у него:

«Обуховский земский хутор лежит среди снежной равнины. Узкая то и дело проваливающаяся под ногами дорожка, по которой ездят только «гусем», тянется к хутору по сугробам и, перерезавши двор, теряется в таких же сугробах, меж тощим кустарником, по направлению к лесу, синеющему на горизонте. По этим дорожкам, то и дело видите вы, — чернеют одиноко и парами, порой вереницами фигуры людей, бредущих с сумами и котомками, спотыкающихся, проваливающихся и усталых. У всякого за спиной, кроме собственной усталости и собственного голода, есть еще грызущая тоска о близких, о детях, которые где-то там маются и плачут, и «перебьются ли», пока он здесь ходит, непривычный нищий, от села к селу, от экономии к экономии, — он не знает. А ведь они тоже любят своих жен и детей…

И одни за другими они проходят, спрашивают «насчет работы» или «Христа ради на дорогу» и идут дальше, теряясь в снежной равнине, а на смену приходят другие…»

Так было зимой, но и летом в степи наблюдались не менее страшные картины. А универсальной мерой защиты от засухи было только одно — крестный ход и молебны. Голод был настолько силен, что растерялись губернаторы, да и правительство растерялось. Никакой организованной борьбы с

великой народной бедой не велось. Костычев лето 1891 года провел в разных местностях степной России, с ужасом наблюдал он то опустошение, которое причинила засуха житнице страны. Он собирался обязательно побывать у Энгельгардта и посмотреть его новые опыты, — так они договорились, но не поехал.

«Где вы? что вы? как вы? — писал ему Энгельгардт в конце августа 1891 года. — Хотели заехать ко мне в Батищево, да и не заехали… Где вы были нынешнее лето? Не в голодной ли стороне? Ведь дело плохо»{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 1, № 131, письмо от 31 августа 1891 года.}.

Позднее, уже зимой, когда реакционные газеты подняли шум в связи с тем, что хлеб подешевел, а крестьяне все равно ею не покупают, Энгельгардт с возмущением бранил эти газеты и писал своему ученику:

«А отчего дешевеет? Да оттого, что не на что его покупать. Едят всякую дрянь, а хлеба не покупают потому, что «купила нет»{Архив Академии наук СССР, фонд 159, опись 1, № 131, письмо от 1 декабря 1891 года.}

Костычев и сам видел, что положение в стране отчаянное, что крестьяне голодают и не имеют семян на посев будущего года. Он понимал, что этот неурожай не случайное явление, а совершенно закономерное при господствующих в России условиях сельского хозяйства. Костычеву полностью была ясна только техническая сторона несовершенства этих условий.

Энгельс в письме к русскому экономисту Н. Ф. Даниельсону изложил свой взгляд на неурожай 1891 года: «…нынешний неурожай, — писал Энгельс, — представляется Вам не несчастной случайностью, а необходимым следствием, одним из неизбежных спутников начавшегося в России с 1861 г. экономического развития. Это также и мое мнение…»{Переписка К. Маркса и Ф. Энгельса с русскими политическими деятелями. Изд. 2-е, 1951, стр. 153.}

«Неурожай, по-моему, — писал далее Энгельс, — только сделал *очевидным* то, что в *скрытом состоянии* существовало уже и раньше. Но он ужасающе ускорил совершающийся процесс. Этой весной к моменту сева крестьянин будет бесконечно слабее, чем он был прошлой осенью… Нищий, по уши в долгах, без скота, что может он поделать даже в тех местностях, где ему удалось перезимовать, не покидая своей деревни? Мне кажется поэтому, что потребуются целые годы, чтобы справиться вполне с последствиями нынешнего бедствия»{Переписка К. Маркса и Ф. Энгельса с русскими политическими деятелями. Изд. 2-е, 1951, стр. 155}

В последующих письмах на эту же тему Энгельс подчеркивал,

что главные причины неурожая — социального порядка, связаны они с разорением крестьянства и с вытеснением помещика капиталистов.

***

Передовые представители русского естествознания — В. В. Докучаев, К. А. Тимирязев, А. И. Воейков, А. А. Измаильский, очень молодой тогда еще В. Р. Вильямс — энергично взялись за разработку и широкую популяризацию научных методов борьбы с засухой. Не мог, конечно, остаться в стороне от этого патриотического движения русских ученых и Костычев. Он читает публичные лекции о борьбе с засухой, а в 1893 году выпускает свою работу «О борьбе с засухами в черноземной области посредством обработки полей и накопления на них снега.

— Неурожай 1891 года, — говорил Костычев, — заставил нас, русских, отнестись весьма серьезно к судьбам нашего отечественного земледелия.

Борьба должна вестись не с последствиями засухи, а с ее причинами. Борьба эта должна обязательно основываться на целостной системе взаимосвязанных мероприятий. Изолированные, отдельные приемы, как бы они ни были хороши сами по себе, не дадут нужного эффекта, если будут проводиться вне системы, вне комплекса.

Костычев указывал на большое значение защитных посадок леса, «живых изгородей», как он выражался, но одновременно он предупреждал против одностороннего увлечения лесоразведением.

— Лес нам очень нужен для защиты полей, — говорил ученый, — но в обнаруживаемой у нас вере в лес проглядывает, несомненно, вредная сторона дела, а именно: начавши разводить леса, мы когда-то еще дождемся благоприятного их влияния на изменение климатических условий, а потом многие…. пожалуй, и ограничатся этим: дело ведь делается и в свое время принесет плоды. А случится до того какое-либо бедствие, — значит против него уж и средств не придумаешь. Но так ли это в действительности?

И Костычев отвечает на этот вопрос: не все даже надеются на лес в борьбе с засухой, некоторые считают, что причины ее совершенно неотвратимы, и человек не в силах бороться с ними. «Бедствие это было настолько сильно, — пишет Костычев, — что приходится даже читать опасения относительно того, можем ли мы справиться с вопросом об устранении подобных бедствий в

будущем. Что касается меня лично, то я думаю, что нет поводов сомневаться в том, что с технической стороны устранение у нас неурожая представляется делом сравнительно легким».

Что же для этого нужно? Лес, травосеяние, правильная обработка почвы, снегозадержание. Правильная и своевременная обработка почвы может очень сильно сберечь влагу. Костычев знал немало таких случаев, когда на только что поднятых новях урожаи были хорошими даже в засушливые годы. В 1891 году, когда недород охватил огромные пространства черноземной полосы, урожаи растений на песчаных землях, расположенных среди черноземов, в большинстве случаев были хорошими. Эти факты, по мнению Костычева, убеждают «нас в том, что достаточное или недостаточное количество воды для растений зависит не от одного климата, но в значительной степени также и от почвы».

Некоторые почвы — свежие нови, пески — в своем естественном состоянии обладают такими свойствами, которые устраняют или, во всяком случае, сильно смягчают воздействие засух. Другим же почвам надо такие свойства придать искусственно, эти почвы надо преобразовать.

Некоторую роль здесь может сыграть травосеяние.

Но одного травосеяния будет мало, и оно тоже не сразу и далеко не везде проявит свое положительное действие. Самым быстрым и легким средством является научно обоснованная система обработки почвы.

Обработка почвы должна быть построена так, чтобы сберегать капризную степную влагу всю до капли. Поэтому поля под яровые — весенние посевы — должны в большинстве районов обрабатываться обязательно еще осенью, «под зябь». Об этом давно и много говорили русские агрономы, но Костычев дал научное обоснование, теорию зяблевой вспашки.

Он показал, что в степной полосе год по состоянию влажности почвы разделяется на два периода:

1) период накопления влаги, продолжающийся с сентября по март;

2) период потери влаги, охватывающий время с апреля по август.

Но в течение первого периода осадки выпадают главным образом в виде снега, а снег с полей легко сдувается и нагромождается в балках, оврагах, речных долинах и, таким образом, бесполезно теряется для земледелия.

Поздняя осень 1891 года застала Костычева в Саратовской губернии; он мог наблюдать обильные снегопады, но «… выпавший снег слоем не менее аршина через несколько дней

снесен был весь без остатка, и почва опять была обнажена». А ведь каждые 10 миллиметров снега на полях дают почве около полутора тысяч пудов воды на десятину.

Ранней весной, как только начинается таяние снега, образующаяся при этом влага впитывается в почву, разрыхленную с осени. Но земля обогащается снежной влагой не только во время снеготаяния, но и в течение всей зимы. Замерзшая земля, после того как она покроется сплошным снежным чехлом, постепенно оттаивает, так как снег не позволяет ей больше охлаждаться, а глубокие слои почвы, оставшиеся теплыми, передают свое тепло в вышележащие слои. Происходит медленное подтаивание снега на поверхности почвы, и поэтому она увлажняется.

Костычеву такие выводы удалось сделать на основании постоянных наблюдений за изменением влажности почвы в лесу и на соседних полях в Велико-Анадоле. Зимой 1891/92 года эти наблюдения не прекращались. В сентябре после засухи почва была очень сухой, и все ее слои до глубины аршина содержали около 14 процентов воды. В ноябре почва промокла уже на 6 вершков{Аршин = 16 вершкам = 71 сантиметру.} и содержала в этом слое около 20 процентов воды. В декабре промачивание распространилось до глубины 8 вершков, в январе —12, а в феврале — на глубину более аршина. Наблюдения велись на участке с хорошим снежным покровом; там, где его не было, почва влагой не обогащалась.

Костычев делал такой важный практический вывод: «… накопление на полях снега составляет одно из важнейших средств, при помощи которых хозяева могут бороться с засухами». Успешное снегозадержание, по мнению Костычева, может вестись с помощью самых легких способов. Прежде всего сама осенняя вспашка, придающая поверхности почвы неровный, ребристый характер, уже будет несколько задерживать снег. Затем он указывает на «полезность разведения леса, живых изгородей, опушек». Но есть и еще более простые приемы: оставление на полях высоких стеблей кукурузы, подсолнечника, создание из них «кулис», то-есть рядов этих растений, расположенных на известном расстоянии друг от друга. Эти кулисы Костычев тоже называл «живыми изгородями». На помощь им должны прийти механические способы накопления снежных масс. Он предлагал принять совет Баталина «пропахивать снег для того, чтобы образовать из него валики, которыми задерживаются новые количества снега».

Ученый говорил, что все эти способы он наблюдал в разных местах России, что взял он их из практики, и практикой же они

проверены. Он стремился показать, что их следует применять повсеместно. Это даст огромное сбережение зимней влаги. «Снег, — по словам Костычева, — есть тот источник, из которого земля получает воду, находимую в ней весною».

Ранней весною начинается развитие озимых хлебов, проводится сев яровых — они сразу же будут нуждаться во влаге. Надо, чтобы она легко проникала в почву: ни одна капля талой воды не должна уйти с полей. Еще весной 1891 года Костычев провел недалеко от Велико-Анадола такие наблюдения: он изучил влажность почвы в аршинном слое на земле, вспаханной с осени, и на земле невспаханной. Разница во влажности оказалась огромной — в среднем на 8 процентов. Для придания полученным цифрам большей наглядности Костычев их представил в пудах воды, доступной для растений, в расчете на одну десятину: вспаханная земля содержала 96 тысяч пудов доступной воды, что было достаточно для получения стопудового урожая зерна. На невспаханном участке имелось 35 тысяч пудов воды на десятину, и это могло обеспечить в лучшем случае урожай в 40 пудов.

Костычеву первому принадлежит попытка дать количественную оценку запасов воды в почве при разных способах ее обработки. Полученные им цифры помогли решить вопрос о важности зяблевой вспашки для яровых посевов.

Накопить влагу в почве за зимний и весенний периоды еще недостаточно, надо уметь также сохранить ее летом, то-есть добиться такого положения, чтобы она целиком расходовалась на создание урожая культурных растений. Для этого необходимо на полях в течение всего года вести энергичную борьбу с сорными травами. Во время своих поездок по различным губерниям России ученый видел, что сорняки, особенно на крестьянских полях, нередко, в полном смысле слова, душат культурные растения: «… не преувеличу, если скажу, что от сорных трав урожай у нас — в среднем выводе по всей России — уменьшается наполовину, и уж никак не менее, как процентов на 30». Особенно большой вред приносили корневищные сорняки — пырей ползучий и острец. Об одном посещенном им уезде Костычев иронически говорил:

— Здешние хозяева возделывают, собственно говоря, пырей, а вместе с ним по временам и другие растения — культурные.

Он предлагает взятую из народного опыта систему борьбы с сорняками: лущение стерни, чистые пары, вычесывание сорняков специальными орудиями. Одновременно Костычев выдвинул новый — биологический — метод борьбы с сорняками, основанный на изучении конкурентных отношений между разными видами растений.

«Для устранения сорных трав, — настаивал он, — необходимо главнее всего дружное и быстрое развитие культурных растений, и потому все меры, направленные к тому, чтобы доставить культурным растениям возможность развиваться быстро и дружно, будут вместе с тем лучшими мерами для устранения сорных трав». Следовательно, борьба за хорошее, быстрое развитие культурных растений и их высокий урожай является одновременно борьбой — и притом очень эффективной — с сорняками. Этот вывод является чрезвычайно важным и прогрессивным: он сыграл в дальнейшем большую роль при разработке мер борьбы с сорными травами.

Но если сорных трав на полях не будет совсем, то и в этом случае могут происходить большие бесполезные траты почвенной влаги. Если верхняя часть почвы уплотнена, то по тонким, волосным промежуткам между ее частицами начнется поднятие влаги из нижних слоев к поверхности почвы; здесь вода будет испаряться; в жаркие летние дни этот процесс примет особенно энергичный характер. Чтобы этого не было, верхний слой необходимо поддерживать все время в рыхлом состоянии. «На счет этот, — любил говорить Костычев, — совершенно верно известное крестьянское выражение: «земля распушилась», и, мне кажется, трудно найти другой термин, который столь же хорошо характеризовал бы указанное состояние земли». Это может достигаться главным образом при помощи частых рыхлений или культивации полей. Костычев указывал наилучшие сроки для проведения таких работ, рекомендовал земледельческие орудия, которыми проводится рыхление почвы. Много замечательных мыслей высказал ученый также об обработке озимей, паровых полей, о лучших способах накопления в них влаги.

Подводя итоги своих исследований по борьбе с засухой посредством правильно построенных агротехнических приемов, Костычев делал такой вывод: «…для предохранения растений от действия засух на черноземе мы должны, главным образом, иметь в виду три цели: 1) возможно большее накопление в почве воды в течение зимнего времени; 2) поддержание проницаемости почвы для воды с тою целью, чтобы вода всякого дождя или снеговая вода проникала по возможности вся в почву, а не стекала бы поверхностно; 3) прекращение волосного движения воды в почве до самой поверхности ее, потому что этою мерою ослабляется или даже почти совсем прекращается высыхание почвы».

Эти положения вошли в золотой фонд учения о борьбе с засухами в нашей стране. Книга Костычева шесть раз переиздавалась в России до 1917 года, в СССР вышли новые ее издания. В 1896 году она появилась на польском языке.

Переводчик в своем предисловии указывал, что в западноевропейской агрономической литературе, «начиная с Либиха», всегда делается односторонний упор на химические свойства почвы, а они мало помогают в борьбе с засухой, от которой часто страдает и «Царство Польское». Поэтому и было решено издать на польском языке «прекрасно написанную книгу» о борьбе с засухами, в которой сделан упор на физику почвы, но не забыта и ее химия.

Одним годом позднее в Варшаве была издана на польском языке и другая книга Костычева, посвященная тем же вопросам — «Обработка и удобрение чернозема». В предисловии профессора Болеслава Смольского указывалось, что заимствование поляками агрономических приемов из Западной Европы, «где другие почвы и климат», привело в условиях Польши к «фатальным последствиям», многие перестали вообще верить в научную агрономию. Книга «блестящего эрудита» профессора Костычева может исправить это положение и окажется «очень полезной для южных губерний Польши». Переводчик отмечал прекрасный язык книги, «понятный и для земледельца, не имеющего специального образования».

Меры борьбы с засухой, разработанные Костычевым и другими русскими учеными, быстро стали известны далеко за пределами нашей страны, приобрели международный резонанс. Академик В. Р. Вильямс писал по этому поводу: «Работы В. В. Докучаева, А. А. Измаильского, К. А. Тимирязева, П. А. Костычева, А. Н. Энгельгардта, М. В. Неручева — это те научные основы, на которых в течение нескольких десятилетий строилась исследовательская работа всех наших опытных учреждений и особенно опытных учреждений степной полосы. Идеи этих ученых перелетели океаны и стали достоянием Америки и других стран, в которых бывают засухи».

***

Идея комплексного преобразования природы русских степей была давно ясна Костычеву. Но великое народное бедствие 1891 года подтолкнуло ученого-демократа на новые научные подвиги, способствовало уточнению, кристаллизации его мыслей. Именно в это время он окончательно пересмотрел свои прежние представления о роли леса в земледелии, о его значении для борьбы с засухой.

Русские ученые давно считали, что лес — враг засухи и величайший помощник человека в борьбе с ней. К этому выводу

на практике пришли В. П. Скаржинский в степях Одессщины, В. Я. Ломиковский в степях Полтавщины и многие другие талантливые ученые, трудившиеся в разных губерниях и уездах лесостепной и степной России.

В «Лесном словаре», составленном в 1843 году департаментом корабельных лесов, были подведены некоторые итоги всех этих разрозненных наблюдений о роли леса.

«Ветры, — читаем мы здесь, — встречая в стремлении своем тесные ряды дерев, теряют свою силу, а защищенные лесами страны избавляются от опустошительного влияния вихрей и ураганов. В густоте лесов морозы проникают землю позже и не столь глубоко, как на местах открытых… Холодные ветры, встречая леса, лишаются суровости, а, напротив того, знойные летние ветры, проходя лесами, напояются влажностью и навевают на соседние страны приятную прохладу.

…Итак, климатическое и физическое назначение лесов состоит в следующем: они содействуют гармонии законов природы; умеряют климат во всех отношениях; очищают атмосферу и делают воздух более пригодным для жизни людей и животных. Леса способствуют плодородию почвы как истлевшими остатками, так и постоянным орошением; содействуют полноводию рек и потоков».

В других книгах можно было найти не менее красивые слова о влиянии леса, но почти нигде нз говорилось о количественной стороне этого влияния. Костычев же, применявший везде «методы меры и веса», Этой стороной больше всего и интересовался. Одними красивыми словами не убедишь никого в значении лесов. Нужны цифры. И он эти цифры начал собирать уже давно. После 1891 года они ему пригодились. Надо было показать, как влияет лес на влажность почвы и на урожайность соседних полей. Первый вопрос был освещен в Велико-Анадоле, по второму — данные собирались по всей степной России.

После засухи был организован «специальный Лесной комитет» для разбора вопроса о степных лесах. Комитет заседал очень долго: с ноября 1891 года по март 1892 года. Большинство участников этих заседаний говорили о том, что лес имеет «ветроломное» значение, но сушит почву.

— Откуда вы это взяли? — спрашивал присутствовавший на заседаниях Костычев и продолжал: — В лесах и в непосредственной близости к ним снега бывает много, и весной почва может промокнуть там глубже и сильнее, чем на совершенно открытых степных участках. Испарение же влаги из-под полога леса меньше. Все это можно доказать с цифрами в руках, В Велико-Анадоле лесничий Храмов в начале марта нашел,

что снега в лесу почти в три-четыре раза больше, нежели в окрестном поле. А когда снег стаял, то в лесной почве — в аршинном слое оказалось на пять процентов влаги больше.

— Эти лишние пять процентов в лесу сравнительно со степью дают около сорока тысяч пудов воды на десятине, — с торжеством заключал Костычев.

Значит, в лесу и около него будет больше влаги, постепенно поднимется уровень грунтовых вод и сильно уменьшится вредное влияние засух на посевы.

Урожай на полях, защищенных лесами, будет всегда выше, и Костычев говорил, что он замечал это во многих местах:

— До какой степени значительно может быть влияние леса в этом отношении, показывает следующий пример: в Тульском имении графа Бобринского озимое поле 1891 года, окруженное с трех сторон лесом, дало урожай в девяносто пудов зерна с десятины, в то время как на полях соседних едва собраны были семена.

Лесной комитет, членом которого ученый не состоял, долго заседал и, наконец, вынес решение: рекомендовать мелкое, «куртинное», лесоразведение. Костычев выступил против этого решения; он говорил, что надо насаждать живые изгороди, защитные опушки, а кроме того, «желательно образование больших… скученно лежащих в одном месте лесных площадей, чтобы исследовать их влияние на окрестные местности; кроме того, в таких больших лесных дачах выращивается и древесина лучших качеств, чем в малых, где значительная часть площади приходится на опушки, в которых деревья обыкновенно растут хуже, чем внутри лесонасаждений».

Стоит ли говорить, что специальный комитет, состоящий главным образом из тупых царских чиновников, отклонил смелое предложение ученого. Он в нем предусмотрел осуществляемый лишь сейчас план создания лесов промышленного значения и механизированных лесных хозяйств в степной полосе.

С современной точки зрения рекомендации Костычева о насаждении лесных опушек и живых изгородей, а также больших массивов леса в степи являются робкими и недостаточными, но в его время они были исключительно прогрессивными, широкими, а главное — научно обоснованными. Начав с отрицания роли лесов в земледелии, Костычев пришел к тому, что одним из первых обосновал цифрами влияние леса на изменение влажности почвы и урожайность, доказал значение защитных лесов как средства борьбы с засухой. Им же было дано теоретическое обоснование вопроса о возможности выращивания леса в степях и способах его разведения.

***

Однажды Костычев путешествовал по Екатеринославской губернии и проезжал мимо деревни Павловки. Здешний помещик устроил в долине реки Верхний Терес 600 десятин искусственных заливных лугов. Вода для орошения бралась весной во время разливов реки. Строительство плотины обошлось в 16 тысяч рублей, урожай же трав возрос в четыре раза. За два года помещик окупил свои расходы и даже получил барыш. В Ново-Узенском уезде Самарской губернии, за Волгой, Костычеву случалось видеть небольшие орошаемые участки у крестьян и помещиков. Правда, орошение велось здесь на авось, никто не знал, сколько и когда нужно давать почве воды, не делалось никаких расчетов при возведении плотин и проведении каналов. Но эффект от орошения, особенно в засушливые годы, был разительным.

Летом 1892 года департамент земледелия командировал Костычева в черноземные местности России для «выяснения вопроса, в какой степени сказалось влияние прошлогодней засухи при различных условиях хозяйства». Из официальных документов известно, что Костычев посетил Челябинский уезд Оренбургской губернии, часть Уфимской, Самарскую, Саратовскую, южную часть Симбирской, Тамбовскую, Воронежскую, Харьковскую, Екатеринославскую, Полтавскую, часть Херсонской, Курскую, южную часть Тульской, — объехал множество мест; в числе других задач на него было возложено изучение тех имений и казенных участков, где устроено искусственное орошение, с тем «чтобы такое изучение могло бы дать указания для более экономного и производительного пользования водою».

После засухи 1891 года орошением заинтересовалось и правительство, на изучение этого вопроса отпустили средства, но они, как это часто бывало, попали в дурные руки: генералы Жилинский и Анненков истратили их не по назначению, а последний настолько явно запустил руку в государственный карман, что даже угодил под суд. Его спасла лишь «высочайшая резолюция»: царь распорядился оставить дело «без последствий». Однако это случилось позднее, а в 1892 году деньги текли к Анненкову рекой, и он стремился сделать эту реку еще более полноводной. На специальном совещании, созванном в Москве в декабре 1892 года, генерал много говорил о полном оскудении степного края, который может быть спасен только организацией орошения в широких размерах. Такого же мнения держался генерал Жилинский и инженер-гидротехник М. Н. Герсеванов (1830–1907).

Другие лица, участвовавшие в обсуждении этих вопросов, держались противоположного мнения и говорили, что искусственное орошение организовать в России невозможно. Генерал Филипенко, критикуя Анненкова и Жилинского, утверждал:

— Значительные междуречные пространства вовсе лишены проточных вод; но и в тех местностях, где такие воды находятся, не представляется возможности пользоваться ими для целей орошения.

Надо было разобраться во всей этой разноголосице. Костычев выступил со своими соображениями. Прежде всего он опроверг мнение о том, что без орошения земледелие в степной полосе невозможно.

— И в рамках «сухого земледелия» можно достичь многих успехов, — говорил ученый. — Засухи и неурожаи часто случаются не потому, что не хватает влаги: они порождаются существованием в ряде мест дикой переложной системы, страшным разрушением структуры почвы, вырубкой лесов, плохой обработкой. У нас «все делается по рутине».

Необходимо упорядочить приемы земледелия, но нужно также искусственное орошение — и не только лугов, «но и хлебов», а также садов и огородов. Костычев выступает на страницах печати со статьей «О сельскохозяйственном значении прудов». Здесь он говорил о том, что нужно использовать всякую возможность для строительства водоемов в степной полосе. «Во многих случаях орошение из небольших прудов… может представить огромную важность», — писал он. Но орошение должно базироваться на строго научной основе, которой еще нет: «…до настоящего времени мы еще не умеем вести орошение соответственно нашим климатическим и почвенным условиям».

***

Еще в конце восьмидесятых годов прошлого века Костычев стал одним из наиболее выдающихся и известных русских ученых-агрономов. После засухи 1891–1892 годов его вес в агрономических кругах еще более возрос. Он сочетал в себе блестящего знатока практики сельского хозяйства и глубокого теоретика в области агрономии, почвоведения, геоботаники, бактериологии. В «Сельскохозяйственном словаре», изданном в 1891–1893 годах, можно найти такие строчки:

«В ряду русских ученых агрономов профессор Ко стычев занимает одно из первых мест по числу, разнообразию и

солидности выполненных им научных исследований, затронувших самые различные вопросы общего земледелия, выдвинутые современной сельскохозяйственной наукой». Ближайший друг Павла Андреевича профессор А. Ф. Рудзкий говорил, что «в научной и практической постановке химических вопросов нашей почвы, вопросов об уходе зэ нею, об ее обработке и удобрении Костычев не имеет себе равного».

Широкая практика русского сельского хозяйства многократно подтверждала правильность и глубину постановки Костычевым многих вопросов земледелия и лесоводства. Агроном из Полтавской губернии И. Я. Чернявский вспоминал, что ему удалось значительно ослабить губительное влияние засухи только благодаря применению на практике советов Костычева. «В 1891 году, — говорил Чернявский, — я следовал в точности всем советам уважаемого профессора и убедился в их действенности… паровые поля должны быть обрабатываемы, придерживаясь разумных и практических советов П. А. Костычева».

Лесничий В. О. Булатович (1834–1904), много работавший по лесоразведению на юге Украины и в Крыму, писал в 1893 году, что посадки с преобладанием ильмовых пород оказались действительно очень плохими, не говоря уже о том, что они, без проходных рубок, чрезвычайно угнетают дуб. Вспоминая выступления Костычева на съезде лесничих юга и его статьи в «Лесном журнале», Булатович указывал: «Предсказания П. А. Костычева вполне оправдались».

Не только практики, но и представители теоретического естествознания давали исключительно высокую оценку трудам Костычева. В 1895 году В. В. Докучаев, перечисляя те немногие научные монографии по почвоведению, которые были созданы к тому времени, называет «Почвы черноземной области России», «Связь между почвами и некоторыми растительными формациями», «О некоторых свойствах и составе чернозема» — Костычева.

Исследования Костычева стали широко известны и за пределами нашего отечества, и это относится не только к его идеям по борьбе с засухой, которые, по выражению В. Р. Вильямса, «перелетели океаны». В 1887 году во французском агрономическом журнале, выходившем под редакцией Грандо, появился подробный — на 26 страницах — реферат книги «Почвы черноземной области России». Несколько позднее В. Р. Вильямс напечатал в Германии ряд рефератов о трудах Костычева и особенно об его докладе на VIII съезде русских естествоиспытателей «Связь между почвами и некоторыми растительными формациями».

Показателем высокого научного авторитета Костычева является такой факт. В 1894 году ученик В. В. Докучаева, впоследствии известный советский географ и ботаник, Г. И. Танфильев (1857–1928) отправился в Копенгаген. Оттуда путешественник писал своему учителю, что датский ученый П. Мюллер очень интересуется черноземом, «…но о Ваших работах не имеет представления. Сущность их я ему передал. Костычев здесь более известен»{Архив Академии наук СССР, фонд 184 опись 2, № 89, письмо от 30 июня 1894 года.}.

Но, конечно, более всего он был известен как замечательный знаток русского сельского хозяйства. А оно в начале девяностых годов, после двух лет засухи и неурожая, переживало тяжелый период. Это отозвалось на всей государственной жизни страны, подорвало ее финансы.

В связи с огромными трудностями, которые переживала главная отрасль народного хозяйства России, царское правительство вынуждено было обратиться к помощи ученых. В. В. Докучаев сумел в эти годы организовать «Особую экспедицию» по изучению водного и лесного хозяйства степной России. К решению многих государственных вопросов был привлечен и Костычев. 29 апреля 1893 года он назначается «инспектором сельского хозяйства» при Министерстве государственных имуществ. Спустя некоторое время министерство было реорганизовано и стало называться Министерством земледелия и государственных имуществ. Министром был назначен А. С. Ермолов, в прошлом товарищ Костычева по Земледельческому институту. Большой личной дружбы между ними никогда не существовало, но Ермолов хорошо знал выдающиеся способности «бывшего лаборанта «по вольному найму».

27 апреля 1894 года Костычев был «высочайшим приказом назначен директором департамента земледелия»{ГИАЛО, фонд 14, дело 31441, связка 1752, опись 3, лист 10.}, который являлся главной составной частью вновь созданного министерства.

Причина назначения Костычева на столь высокий пост, который давал довольно значительные права, ясна: царское правительство предполагало использовать талант выдающегося ученого для того, чтобы избежать в будущем повторения катастрофы 1891 года. Он тоже хотел, чтобы новой катастрофы не было и надеялся достичь этого своим трудом. Правда, понимание случившегося в 1891–1892 годах бедствия было у царских чиновников и у Костычева различным: их пугала перспектива финансового краха, он с ужасом думал о возможности нового голода. Соглашаясь на занятие должности директора департамента, ученый также рассчитывал, что ему удастся

содействовать развитию науки и ее внедрению в русское сельское хозяйство. Во многом он здесь ошибся, но кое-что сумел сделать, хотя и пробыл на своем «высоком посту» всего год с небольшим.

В официальном «Положении» о департаменте земледелия было сказано, что он «ведает дела: 1) о развитии и усовершенствовании земледелия, скотоводства, специальных культур и сельскохозяйственных технических производств; 2) о рыболовстве, охоте и звериных промыслах; 3) о состоящих в ведении Министерства учебных, учебно-практических и опытных сельскохозяйственных заведениях; 4) о сельскохозяйственных учреждениях, съездах и выставках; 5) о наградах, премиях и привилегиях по сельскохозяйственной части и 6) по управлению казенными рыбными и тюленьими промыслами».

Круг обязанностей, как мы видим, был у Костычева обширный, права большие, подчиненных много; он превратился официально в крупного царского чиновника, был «всемилостивейше произведен… в действительные статские советники».

Но он остался прежним, простым и милым Костычевым, чуждым всякого карьеризма, все свои силы и помыслы отдающим служению народу и облегчению его жизни.

Известный актер Ю. М. Юрьев в своих воспомина ниях метко изображает жизнь столицы Российской империи в девяностых годах прошлого века: «Петербург, где был сосредоточен весь государственный административный аппарат, отличался характерной специфичностью столичного города. Царская фамилия, двор, гвардия, министерства и всевозможные департаменты — вот вокруг чего сосредоточивал свои интересы многочисленный мир бюрократии, заполнявший Петербург и дававший тон.

Бюрократический мир — мир особый. Мир, полный соблазна, чаяний и вожделений; мир производств, чинов и орденов. Он весь — под знаком карьеры. В результате — сознание собственного значения, чинопочитание, низкопоклонство».

В этой обстановке Костычев сумел остаться чистым, никогда он не низкопоклонничал: ни в одном из его сочинений мы не найдем никаких похвал самодержавию, «монарху», в своих публичных выступлениях он тоже никогда не курил фимиам сильным мира сего. Он не только не скрывал своего крестьянского происхождения, но гордился им.

— Я происхожу из податного сословия, — говорил Костычев, — ни у моих родителей, ни у меня не было имения — ни родового, ни благоприобретенного. Я — сын крестьянина, человека, за свой светлый ум и редкие качества души

приобретшего почетную известность в своем околотке.

Костычев действительно имел все основания гордиться своим отцом и своим происхождением.

В департаменте все к нему относились с уважением, хотя наиболее крупные чиновники и не любили его. Но сам он держал себя не как чиновник, а как работник.

Однажды В. Р. Вильямс, только еще начинавший свою научную деятельность, приехал из Москвы в Петербург по делам и сразу с вокзала зашел в департамент земледелия. Это было утром, в приемной находился только швейцар, и приезжий обратился к нему с вопросом:

— Кто есть в департаменте?

— Костычев здесь, а господа чиновники еще не пришли, — услышал он в ответ.

Противопоставление Костычева «господам чиновникам» настолько запечатлелось в памяти Вильямса, что он, по воспоминаниям академика А. Н. Соколовского, очень любил рассказывать этот случай своим ученикам.

Дома у Костычевых все осталось по-старому, жили они в своей прежней квартире в Гусевом переулке. По пятницам здесь всегда собирались близкие друзья и знакомые: А. Ф. Рудзкий, Х. Я. Гоби, И. П. Бородин, С. П. Боткин, брат знаменитого дарвиниста — Д. А. Тимирязев, известный скульптор Пармен Петрович Забелло. Никаких крупных чиновников и вельмож, да, кстати, и министра Ермолова, в доме Костычевых не бывало. Зато часто приезжал Н. Н. Ге и подолгу живал у Костычевых. Он сделал хороший портрет их дочери Ольги, а потом решил написать и самого Костычева. Этот портрет, ныне выставленный в Русском музее в Ленинграде, произвел очень большое впечатление на И. Е. Репина, который писал, что Ге «в последнее время стал серьезнее относиться к искусству; это выразилось в его последних портретах; из них особенна Костычева, который можно считать вполне художественною вещью». В Гусевом переулке Ге работал также над бюстом Льва Толстого. В своих письмах к его дочери Татьяне Львовне художник часто упоминает своих верных петербургских друзей.

Гости, собиравшиеся у Костычевых, как всегда, говорили о науке, искусстве. И Павел Андреевич и Авдотья Николаевна много читали и были прекрасно осведомлены о всех новых книгах; попрежнему оставались они большими любителями живописи, ходили на художественные выставки. Порой у них в квартире собиралось особенно много народа — это бывало в те дни, когда Ге читал здесь свои «лекции о художестве».

В эти годы Ге сильно изменился: он нередко впадал в

крайнюю религиозность. Костычевым эти новые увлечения художника были совершенно чужды, и на этой почве у них происходили трения. В. В. Стасов, тоже бывавший у Костычевых, вспоминал: «Во все свои последние приезды в Петербург Ге жил у них, но споры иногда заходили так далеко, что он пропадал на несколько дней, и однакоже потом скоро возвращался, и снова был прежний, всегдашний, симпатичный, горячий, любезный и любящий Ге».

Совершенно не одобряли Костычевы и увлечения художника религиозными сюжетами, считали, что он напрасно растрачивает свой талант на такие картины, как «Распятие». Остались они во всем прежними Костычевыми, простыми, радушными, демократичными.

Так воспитывали и детей. Сергей уже в первый год своего поступления в университет был исключен оттуда за участие в студенческих беспорядках. Ольга, интересовавшаяся медициной, стала впоследствии фельдшерицей и работала в земской больнице в глухом захолустье Смоленской губернии.

***

Костычев считал, что, несмотря на большие успехи русской агрономии, очень многие важные вопросы сельского хозяйства еще не решены. Нужны глубокие научные исследования по удобрению почв, их обработке, подбору и выведению лучших сортов культурных растений. Все эти исследования, по мысли ученого, должны проводиться комплексно и в разных природных зонах России. Необходимо создать особую научную агрономию для русского севера, совсем другую — для черноземной полосы, не следует забывать и засушливого юго-востока, и субтропического Закавказья, и южного берега Крыма. А для этого один путь — создание опытных станций.

Начав свою работу в департаменте земледелия, ученый составляет широкий, обоснованный проект сети опытных станций и полей. Они должны, по его мысли, не только развивать дальше агрономическую науку, но и служить связующими звеньями между наукой и практикой, через них лежит «тот путь, по которому добытые наукой данные и истины могут проникнуть в обширную разнохарактерную область практики».

На первое время Костычев проектировал устройство на государственные средства восьми опытных станций: четырех в нечерноземной полосе (в губерниях Петербургской, Вятской, Московской и Смоленской) и четырех в черноземной полосе (в

Тульской, Екатеринославской, Херсонской и Самарской губерниях). По намечавшемуся плану все эти станции должны были иметь хорошее оборудование, лаборатории, опытные поля. Предложение Костычева широко обсуждалось на заседаниях сельскохозяйственного совета, созданного при Министерстве земледелия, и в печати. Передовые ученые, мечтавшие о развитии опытного дела, — В. В. Докучаев, К. А. Тимирязев, видный метеоролог П. И. Броунов (1852–1927), профессор П. Ф. Бараков (1858–1919) и другие — горячо поддерживали костычевский проект. Они, с своей стороны, предлагали усилить на станциях чисто научные исследования почв, местного климата, условий питания растений. Костычев был очень доволен тем широким обсуждением, которому подвергся его проект.

Но Министерство финансов отпустило на опытное сельскохозяйственное дело такие маленькие средства, что удалось, да и то по далеко не полной программе, организовать три станции: в Смоленской губернии, на подзолистых почвах, в переходной полосе, недалеко от Тулы и в засушливом юго-восточном районе на Волге. Однако добиться открытия и этих трех станций Костычеву стоило колоссального труда и напряжения. Достигнутый успех, хотя он и не соответствовал первоначальному плану, оказался значительным: были созданы первые в нашей истории постоянные государственные опытные станции.

В 1893 году умер А. Н. Энгельгардт. Тяжело переживали Костычевы эту утрату. Но надо было подумать и о любимом его детище — батищевских опытах. Наследники Энгельгардта не могли продолжать это дело, и Костычев начинает хлопотать о покупке Батищева в «казну». Он сумел добиться успеха, и так была создана Энгельгардтовская опытная станция.

Вторая станция — Шатиловская — организовалась в имении «Моховое», под Тулой, где уже давно велись успешные опыты лесоразведения на черноземе.

Больше всего Костычева интересовали сельскохозяйственные судьбы Заволжья — этого «края без будущего», как тогда говорили некоторые пессимисты. И действительно, здесь засухи появлялись особенно часто и резко. По уверениям одного крупного помещика, считавшего себя знатоком заволжского края, здесь невозможно не только земледелие, но и скотоводство «при совершенной несбыточности травосеяния, положительно неудающегося там по климатическим условиям». Этот помещик также говорил, что в Заволжье «радикальные меры к улучшению земледелия и культуры принимать невозможно, и остаются доступными только палиативные мероприятия и то только

временные».

— Все это я говорю на основании двадцатипятилетних личных наблюдений, — уверенно заявлял помещик, и многие ему верили: что и говорить — «край без будущего».

Костычев тоже хорошо знал заволжские степи, но, в противоположность этому мнению, считал Заволжье краем с великим будущим. В июне 1894 года он отправился в волжский район для непосредственного ознакомления на месте с нуждами и потребностями «как владельческого, так и крестьянского земледелия». Во время этого путешествия ученый посетил Нижний Новгород, Казань, Самару, Саратов. Но главной целью поездки было засушливое Заволжье. Костычев стремился попасть туда быстрее «для выработки на месте» плана работ будущей опытной станции. Осмотрев еще раз внимательно степное Заволжье, он пришел к выводу, что здесь, несомненно, возможно высокопродуктивное зерновое хозяйство, но надо изучить этот вопрос на месте. Можно насадить защитные леса. Сейчас их нет, куда ни посмотришь, везде голый горизонт. А ведь в старину здесь были леса и, должно быть, не редкие и не малые. Об этом свидетельствует чудом сохранившийся Бузулукский бор, занимающий 60 тысяч десятин, и названия многих поселков и местностей: Александров-Гай, Осиновый, Яблоновый-Гай, хотя от этих «гаев» не осталось и кустика.

— Зашумят здесь снова гаи, и травы будут расти, и Волгу на орошение используют, — говорил Костычев молодому агроному Василию Семеновичу Богдану (1865–1939), которого он привлек для организации Валуйской опытной станции. Место для нее Костычев выбрал в самом сухом и жарком Новоузенском уезде Самарской губернии.

— Именно на этой безрадостной земле будет доказано, что природу Заволжья переделать можно, — говорил он, когда они с Богданом осматривали огромную степь с голым горизонтом.

План работы станции, заведование которой было поручено Богдану, разработал сам Костычев. Главными ее задачами он считал внедрение травосеяния, выращивание леса, разработку научных основ орошения. Богдан сразу же организовал исследования почв и грунтовых вод, метеорологические наблюдения и определение влажности почвы. Станция ввела в культуру новую засухоустойчивую траву — житняк, успешно выращивала лес, ставила опыты по орошению. В первом своем отчете за 1895–1896 годы Богдан писал, что место для станции выбрал «наиболее компетентный знаток почв юго-востока России, профессор П. А. Костычев». Его «капитальными сочинениями… изобилующими массою глубоко верных наблюдений», молодой

агроном постоянно пользовался в своей практической работе. «Почвы черноземной области России» стали его настольной книгой.

Организовав три опытные станции — Энгельгардтовскую, Шатиловскую и Валуйскую, призванные обслуживать нужды трех крупнейших физико-географических районов России, Костычев продолжал, можно сказать, до последнего дня своей жизни заботиться о развитии сельскохозяйственного опытного дела. Летом 1895 года он отправился еще раз в знакомые ему места Закавказья, где встретился с В. Р. Вильямсом, организовывавшим тогда первые русские чайные плантации вблизи Батуми. Вместе они путешествовали по долине бурного Чороха, подымались в горы, исследовали субтропические красноземные почвы. Костычев во время своих поездок, как мы знаем, никогда не расставался со своей стальной лопатой и с термометром, которым он измерял температуру почвы. В этом жарком краю почва нагревалась особенно сильно. В. Р. Вильямс вспоминал потом: «Максимальная температура, которую мне пришлось наблюдать вместе с П. А. Костычевым на черной аллювиальной почве долины Чороха в Закавказье, равнялась 72°».

Огромные природные богатства Западной Грузии и Черноморского побережья Кавказа в то время почти не использовались. Здесь можно было выращивать чай, апельсины и лимоны, виноград, но на полях бедных и забитых аджарских крестьян ученые ничего не видели, кроме кукурузы. Костычев мечтал о полной перестройке сельского хозяйства Закавказья, считал, что и здесь необходимы опытные станции, но с особыми задачами. Последняя поездка Костычева на Кавказ «имела одной из целей изучение на месте вопроса о правильной постановке опытных станций в Сочи и Сухуми». Этим планам Костычева не суждено было сбыться. Правительство считало, что и открытых трех станций вполне достаточно, а о развитии колониальных окраин, таких, как Закавказье, оно совершенно не заботилось.

Костычев создал первые большие опытные станции в России, они существуют и сейчас. Ему же принадлежит первая программа работы этих станций. Заслуги ученого в области развития сельскохозяйственного опытного дела чрезвычайно велики, хотя он и посвятил ему лишь один-два года.

***

В конце 1894 года Костычев любовно и тщательно переделывал для печати свое, впервые изданное десять лет назад,

«Общедоступное руководство к земледелию». Не знал он, что это его лебединая песня… Он давно болел грудной жабой; это была тяжелая, изнурительная болезнь… Нередко превозмогая невероятные физические мучения, напрягая всю свою волю, ученый продолжал работать и во время приступов болезни. Врачи настойчиво рекомендовали ему вести спокойный образ жизни, но этот совет был не для Костычева. Дорого ему стоила последняя поездка на Кавказ летом 1895 года. Обратно он решил возвращаться Каспийским морем — и дальше по Волге. Когда он плыл из Баку в Астрахань, произошло кораблекрушение, ученый Спасся, но сильно простудился и с трудом добрался до Питера. 21 ноября 1895 года он скончался.

Не только родные, близкие и многочисленные друзья, но и вся передовая русская общественность оплакивала преждевременную кончину великого ученого. 25 ноября 1895 года журнал «Хозяин» сообщал: «Вчера в Александро-Невской лавре совершался печальный обряд, собравший многочисленную толпу представителей различных общественных групп. Шум скатывавшейся на доски земли напомнил о том, что мы навсегда расставались с одним из выдающихся наших научных работников — Павлом Андреевичем Костычевым…

Имя П. А. Костычева как неутомимого работника, агронома и исследователя известно всей России».

Все русские агрономические журналы и газеты поместили некрологи, в которых отмечались выдающиеся заслуги Костычева перед родиной и наукой.

«Можно сказать, что он любил русскую землю и она, отвечая ему взаимностью, не скрывала пред ним своих тайн», — писал о Павле Андреевиче его неизменный друг профессор Рудзкий.

Останавливаясь на причинах преждевременной гибели выдающегося ученого, А. П. Мертваго писал: «…сколько пришлось покойному Павлу Андреевичу потратить молодых сил на борьбу за знание, и кто скажет, что эта борьба с невежеством не ослабила его физические силы и не помогла давнему недугу ускорить свою разрушительную работу?»

Со статьями в память П. А. Костычева выступили многие ученые: профессора П. С. Коссович и Н. М. Сибирцев, геолог С. Н. Никитин, агроном А. А. Бычихин, винодел В. Г. Таиров. Вся передовая Россия оплакивала смерть виднейшего русского агронома.

XXIV. СПУСТЯ ПОЛВЕКА

«То, о чем мечтали… Докучаев, Костычев, Тимирязев, Вильямс, — стало осуществимым. Родилось государство, способное посягнуть на незыблемость природы».

Илья Эренбург, «Девятый вал»

После Костычева остались его труды, которым суждено было сыграть огромную роль в истории науки. Почвоведение как самостоятельная ветвь естествознания, по общему признанию, возникло и оформилось в России. Костычеву в решении этой важной задачи принадлежало «одно из первых двух мест». Он открыл закон развития почвенного плодородия, показал, что его прогресс может быть основан только на борьбе за высокие и постоянно растущие урожаи, В работах Костычева агрономия из суммы рецептов и правил стала превращаться в теоретическую науку, владеющую чудесным даром предвидения.

Попытки полного творческого освоения замечательных идей Костычева в области почвоведения и агрономии были первоначально осуществлены В. В. Докучаевым и его учеником Н. М. Сибирцевым. В конце своей жизни, широко используя мысли Костычева, В. В. Докучаев перерабатывает свой план преобразования природы, намеченный в книге «Наши степи прежде и теперь», насыщает его новым содержанием, уделяет огромное внимание почвенной структуре, биологии почв, упорно работает над агрономическим осмысливанием важнейших теоретических положений науки. Н. М. Сибирцев в своей книге «Почвоведение», впервые увидавшей свет в 1900 году, сумел сочетать важнейшие идеи Докучаева и Костычева, создал, по удачному выражению В. Р. Вильямса, «динамическое почвоведение».

Подчеркивая значение нашей отечественной науки в создании почвоведения, академик В. Р. Вильямс писал: «Учение о почвенном покрове, как о самостоятельной категории природных тел, возникло в России в результате творческой работы трех русских ученых — В. В. Докучаева, П. А. Костычева и Н. М. Сибирцева».

Узкому кругу передовых ученых старой России Костычев был хорошо известен, но лишь немногие из них понимали всю

глубину его идей и планов улучшения сельского хозяйства. А сами эти планы при царизме не могли быть осуществлены, хотя бы даже отчасти. Поэтому не удивительно, что в дореволюционном энциклопедическом словаре Брокгауза о Костычеве было сказано: «ученый сельский хозяин» и больше ничего, дальше шло перечисление нескольких его трудов.

Только после Великого Октября советские ученые по достоинству оценили труды Костычева — этого выдающегося и многогранного мыслителя, творца планов активного вмешательства человека в жизнь природы.

Академик Константин Каэтанович Гедройц (1872–1932), начавший свою работу в лаборатории почвоведения Лесного института, созданной Костычевым, продолжал с успехом многие намеченные им научные направления. После революции К. К. Гедройц создал свое известное учение о поглотительной способности почв, дал современную теорию известкования, являющегося коренным приемом улучшения кислых подзолистых почв, предложил метод радикального улучшения солонцов путем их гипсования.

Крупный советский ученый, академик Дмитрий Николаевич Прянишников (1865–1948) в молодости испытал личное благотворное влияние П. А. Костычева. В 1898 году Д. Н. Прянишников, совместно с Авдотьей Николаевной Костычевой, издает обнаруженную в бумагах Павла Андреевича его замечательную работу «Почва, ее обработка и удобрение», выдержавшую затем четыре издания. Д. Н. Прянишников явился создателем современной агрохимии, разработал теоретические основы применения у нас в стране азотных, фосфорных и калийных удобрений, то-есть развивал ту отрасль знания, которая получила первоначальный толчок главным образом в исследованиях Костычева. Выполняя его завет, Д. Н. Прянишников, начиная с 1926 года, провел более трех тысяч полевых опытов с удобрениями, в которых участвовало 300 опытных станций во всех частях СССР. Результаты этих опытов позволили составить государственный план химизации сельского хозяйства. А ведь об этом когда-то мечтал и Костычев.

Его сын, Сергей Павлович Костычев (1887–1931), избранный в 1926 году академиком, успешно работал в области физиологии и биохимии растений, а также микробиологии. В последние годы жизни он провел, много исследований по микробиологии почвы, изучил азотный режим виноградных и табачных почв Крыма и Кавказа.

Полно и глубоко научные труды Костычева были использованы академиком-большевиком В. Р. Вильямсом.

«Старший агроном Советского Союза» отмечал, что истоки этих учений он нашел в естествознании прошлого века: «Начатый П. А. Костычевым в его блестящем классическом анализе процессов, протекающих в перелоге и приводящих к обращению выпаханной полевой почвы вновь в состояние целинной степи, этот анализ должен был захватить все моменты, принимающие участие в процессе почвообразования». В. Р. Вильямс, продолжив этот классический анализ, создал свое биологическое почвоведение, составляющее одно из важных достижений советского естествознания.

В. Р. Вильямс сумел понять не только все величие своих учителей — Докучаева и Костычева, но и наметить правильные пути для творческого синтеза их учений. На Втором международном конгрессе почвоведов в Москве, в речи, обращенной к ученым всех стран и континентов, В. Р. Вильямс говорил:

— Почти одновременно с ярким обособлением до-кучаевской школы почвоведения зародились и элементы противоположного направления, родоначальником которого нужно считать не менее мощную интеллектуальную силу — Павла Андреевича Костычева.

Нет принципиальных различий во взглядах на объект своего изучения у этих двух школ. Разница только в методе изучения, в подходе к изучению.

Сознательно используя в своем научном творчестве марксистско-ленинский диалектический метод, В. Р. Вильямс сумел слить воедино идеи Костычева и Докучаева, обогатить их новыми положениями, взятыми прежде всего из практики социалистического сельского хозяйства. Вклад Павла Андреевича Костычева в современное почвоведение и агрономию, в мичуринское учение велик и бесспорен.

Настоящее общенародное признание заслуг Павла Андреевича Костычева пришло через 50 лет после его смерти.

Рост экономического и политического могущества нашей Родины, особенно в период после Великой Отечественной войны, обогащение народного хозяйства новой совершенной техникой, рост культуры, достижения советской науки создали прочную основу для развертывания гигантских работ по строительству материальной базы коммунизма в СССР.

Важнейшим составным элементом этих работ являются намеченные Коммунистической партией и Советским правительством планы значительного подъема сельского хозяйства во всех природных зонах СССР на базе преимущественного и непрерывного роста тяжелой индустрии.

Костычев мечтал когда-то о «живых изгородях» на полях

степной России. Сейчас колхозы и совхозы степной и лесостепной зоны СССР выращивают на своих землях лесные защитные полосы.

Ученый предлагал коренным образом повысить плодородие подзолистых почв и считал известкование главным методом улучшения их.

На XIX съезде партии эта задача была поставлена во всю ширь. В отчетном докладе ЦК КПСС говорилось о намечаемом повышении урожайности сельскохозяйственных культур в районах нечерноземной полосы, где «необходимо прежде всего в широких размерах организовать известкование кислых почв с одновременным внесением достаточного количества органических и минеральных удобрений, всемерно развивать травосеяние, улучшать обработку почвы».

В пятой пятилетке осуществляются работы по освоению и осушению болот. Воплощаются в реальность мечты Костычева о пробуждении к жизни мертвых богатств, тысячелетиями хранившихся в болотных почвах. Благодаря осушению только в одной Эстонии площадь пахотных земель увеличится в два раза. Немало возрастет она в других Прибалтийских республиках, в Белоруссии, в Барабинской низменности.

Созданная Костычевым Валуйская опытная станция, ныне носящая его имя, превратилась сейчас в настоящий оазис среди сухих степей Заволжья: на станции выросли посаженные свыше 50 лет назад под руководством самого Костычева лесные защитные полосы, главным образом из дуба, разведены сады, созданы водоемы, богатые рыбой. Костычевская станция показала исключительное значение орошения для нашего юго-востока. Сейчас эти методы уже используются при орошении сухих придонских степей водами Цимлянского моря.

Советский народ в своих делах и начинаниях по улучшению сельского хозяйства наряду с достижениями советской агрономии использует труды Павла Андреевича Костычева. Он мечтал о победе над засухой, о прогрессивном росте урожаев, плодородия почвы. Сейчас все это делается. Засуха в районах русских степей будет значительно ослаблена. Советские люди работают над тем, чтобы не было ее и в пустынях.

Костычев явился одним из первых исследователей целин и залежей в зонах черноземов и каштановых почв. Он говорил о колоссальном богатстве приволжских и зауральских целин, призывал к их освоению, особенно под яровую пшеницу — «твердую как стекло». Сейчас советские люди успешно распахивают и засевают пшеницей миллионы гектаров высокоплодородных целинных и залежных земель в Казахстане,

Сибири, Заволжье и на Урале.

Мощный поток самой лучшей техники и минеральных удобрений направляется на поля Советской страны.

Январский Пленум ЦК КПСС 1955 года постановил добиться к 1960 году увеличения валовых сборов зерна до 10 миллиардов пудов, для того чтобы полностью удовлетворить все потребности в хлебе, создать более мощные резервы, расширить торговлю с зарубежными странами.

Партия и правительство поставили задачу — устранить отставание животноводства, в сильнейшей степени улучшить его кормовую базу, увеличить количество органических удобрений, повысить урожайность всех сельскохозяйственных культур и особенно кукурузы, овощей и картофеля.

Творчески развивая научное наследство В. В. Докучаева, П. А. Костычева, К. А. Тимирязева, И. В. Мичурина, советская наука решила в самое последнее время ряд важнейших задач, имеющих большое значение для преобразования природы. Созданы новые высокоурожайные сорта сельскохозяйственных растений и высокопродуктивные породы животных, обосновано особое значение для сельскохозяйственного производства озимых хлебов, и разработаны новые способы их возделывания. Советские агрохимики теоретически разработали новые методы применения минеральных удобрений в сочетании с органическими, что резко повышает эффективность удобрений и коэффициент их полезного действия. Создана и вошла в производство новая система орошения.

Костычев уделял большое внимание возделыванию многолетних трав, особенно бобовых. В решениях январского Пленума ЦК КПСС 1955 года говорится: «В районах, где многолетние травы дают хорошие урожаи сена, принять меры к дальнейшему развитию травосеяния, обратив особое внимание на расширение посевов и повышение урожайности клевера в районах нечерноземной полосы и люцерны в республиках Средней Азии, Закавказья, южных областях Казахстана и других районах, где посевы люцерны дают хорошие урожаи». Вместе с тем, как мы уже говорили, Костычев, пропагандируя травосеяние, почти не обращал внимания на неудачные результаты сеяния многолетних трав в засушливых районах Юга. И в наше время многолетние травы, сеянные в засушливых и полузасушливых районах юга Украинской ССР, Молдавской ССР, на Северном Кавказе, в юго-восточных районах страны, давали крайне низкие урожаи. Учитывая это, февральско-мартовский Пленум ЦК КПСС указал, что при введении травопольного севооборота были допущены ошибки, и обязал «внести исправления в структуру посевных

площадей с тем, чтобы, начиная с 1954 года, значительно увеличить посевы зерновых и особенно крупяных, зерно-бобовых и зернофуражных культур за счет сокращения посевов и распашки площадей низкоурожайных многолетних трав».

Грандиозным и ярким смотром достижений социалистического сельского хозяйства является Всесоюзная сельскохозяйственная выставка, открытая 1 августа 1954 года. Здесь широко демонстрируются достижения отечественной агрономической науки. В Главном павильоне помещен большой портрет П. А. Костычева рядом с портретами В. В. Докучаева, К. А. Тимирязева, И. В. Мичурина, В. Р. Вильямса и других. В павильоне «Земледелие» во вводном зале обращает на себя внимание большая картина, изображающая П. А. Костычева в поле — он берет прямо из-под плуга большую глыбу чернозема и рассматривает его структуру.

Но наша агрономия не только чтит старых ученых, заложивших ее основы; она неуклонно движется вперед, создавая новые методы повышения плодородия советской земли.

Большой вклад в почвоведение и агрономию внес колхозный ученый Терентий Семенович Мальцев, разработавший и проверивший на практике новую систему обработки почвы и ухода за посевами. Творчески развивая учение Костычева и Вильямса, Мальцев, перейдя к безотвальной вспашке, увеличил ее глубину до полуметра, что привело к созданию мощного и активного пахотного слоя, способного накоплять много влаги и питательных веществ. Одновременно колхозный опытник показал, что такую глубокую пахоту в условиях Сибири достаточно проводить один раз в четыре-пять лет, ограничиваясь в другие годы лишь поверхностной обработкой почвы. При этом условии не только многолетние травы, но и однолетние накапливают в почве перегной и улучшают ее структуру.

Еще Костычев указывал на то, что в черноземной полосе на почвах с хорошей структурой подпахотного горизонта, например на только что освоенных залежах, не столь важна даже глубина обработки, как создание достаточно рыхлого поверхностного слоя почвы, способного хорошо поглощать воду атмосферных осадков. Такую же рекомендацию ученый давал, говоря об уходе за паровыми полями. Он писал:

«При надлежащем уходе чернозем может соединять в себе благоприятные свойства песчаной почвы с высоким плодородием, ему свойственным, если его поддерживать в рыхлом, губчатом состоянии, с мелкокомковатым слоем на поверхности пашни, который не должен иметь волосной связи с нижними слоями пашни. Для этого требуется только не давать верхнему слою

пашни сливаться с ее нижним слоем в один сплошной слой… Верхний рыхлый слой, толщиной в 1–1,5 вершка, будет представлять тогда покровный слой, который при сухой погоде очень быстро высыхает, но высыхание его не сопровождается высыханием нижнего слоя пашни; тотчас же под верхним сухим покровным слоем мы найдем землю совершенно влажною».

Мальцев, цитируя это высказывание Костычева, считает последнего одним из своих предшественников в разработке нового метода обработки почвы и посева{*Т. С. Мальцев.* О методах обработки почвы и посева, способствующих получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Сельхозгиз, 1954, стр. 19.}.

Система Мальцева особенно ценна для тех районов, где плохо удаются посевы многолетних трав. Советские ученые и колхозники-практики приступили к широкой проверке предложений Мальцева в разных почвенно-климатических районах страны.

Восемьдесят лет назад Костычев и Энгельгардт начали важнейшую для человечества работу по окультуриванию подзолистых почв. Эта работа стала традиционной для наших ученых: В. Р. Вильямс, Д. Н. Прянишников, К. К. Гедройц и многие другие люди науки вложили немало труда в создание современных методов повышения плодородия подзолов Герой Социалистического Труда С. Коротков, председатель колхоза имени Сталина Вурнарского района Чувашии, рассказывает о том, как здесь колхозники на «очень бедных», типично подзолистых почвах в течение последних пяти лет выращивают урожай яровой пшеницы в среднем по 32,5 центнера с гектара, по 160 центнеров зерна кукурузы и собирают высокие урожаи многолетних трав, что позволяет иметь хорошо развитое животноводство, за шесть послевоенных лет каждый гектар земли получил в этом колхозе более 40 тонн навоза и около 700 килограммов минеральных удобрений. Неудивительно, что колхозники не успокаиваются на достигнутом. «Мы поставили перед собой задачу, — говорит С. Коротков, — довести в ближайшие годы урожайность по ржи и яровой пшенице до 50 центнеров с гектара. Она нам по плечу, и мы уверены, что с честью ее решим».

Кто же поверит, что подзолистые почвы вообще не пригодны для земледелия и их не следует даже учитывать в балансе сельскохозяйственных площадей! Однако пресловутый Фогт, автор книги «Путь к спасению» — этой библии неомальтузианцев, считает подзолистые почвы не подлежащими учету. Это не почвы, которые могут легко быть сделаны при современном уровне науки и техники высокоплодородными, а «мертвые

пространства». На самом же деле использование подзолистых почв сулит мировому земледелию колоссальные перспективы — ведь больше всего, на 27 процентов, освоены они под земледелие в Европе, а в Северной Америке, где эти почвы занимают около четверти материка, они используются незначительно. Плодородные тропические красноземы, покрывающие большую часть Южной Америки и Центральной Африки, используются под земледелие всего на 1–2 процента. Даже черноземы во многих странах не вовлечены в культуру и наполовину.

Завершая свой «обзор» материалов «о недостатке земель» и об «ограниченной вместимости территории», Фогт делает такой вывод: «Мы должны перестать жаловаться на экономические системы». Но мы хорошо видим, что дело именно в «экономической системе», более точно — в капиталистической системе. И ко всем неомальтузианцам очень применимы слова Маркса, некогда сказанные им о Мальтусе и его выводах, которые «*построены в интересах* господствующих классов вообще и реакционных элементов этих господствующих классов в особенности; иными словами, ради этих интересов он *подделывает* науку. Интересы же эти *не считаются ни с чем*, раз дело касается угнетенных классов»{*К. Маркс*. Теории прибавочной стоимости, т. II, ч. 1, Л., 1936, стр. 208.}.

Идеи Костычева и других русских агробиологов используются сейчас плодотворно не только в СССР, но и в странах народной демократии, где тоже преобразуется природа. С 1951 года в Китайской Народной Республике впервые стала применяться зяблевая вспашка, подкормка растений и другие агротехнические приемы повышения урожайности, разработанные у нас в стране. В Венгрии и Румынии, в Болгарии и Албании идут работы по расширению поливных земель.

Научная система земледелия, охватывающая огромный комплекс взаимосвязанных мероприятий, базируется на учении Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина о всеобщей связи явлений в природе, о переходе количественных изменений в качественные, о производственной деятельности человека как активной силе воздействия на природу. Применение научных основ социалистического сельского хозяйства преобразит облик значительных частей Европы и Азии, устранит причины засухи, положит начало уничтожению пустынь на земном шаре, вызовет к жизни огромные площади таежной полосы с ее «седыми подзолами» и «непроходимыми болотами». Науке известны пути превращения этих земель из бросовых в самые высокоплодородные, и советские люди взяли уже эту науку в свои руки.

Пройдет немного времени, и в СССР резко повысится степень использования солнечной энергии, поступающей на поверхность нашей планеты. Возникнет возможность сознательного управления круговоротом воды в земледелии. Бесполезное физическое испарение воды в максимально возможных размерах будет переведено на полезное физиологическое. Существенно преобразится климат приземного слоя атмосферы, увеличится влажность воздуха, сократятся температурные колебания, ослабеет сила суховеев.

Правильная система обработки почвы и удобрения, механизация и электрификация сельского хозяйства, вовлечение в культуру огромных массивов ныне пустующих земель и широкое развитие орошения решительно изменят все наше сельское хозяйство. Унылые и однообразные степные и пустынные ландшафты уступят место живописному лесостепному пейзажу. Исчезнут болота, а бедные кислые подзолы станут похожи на черноземы. Сильно возрастет активность жизнедеятельности как высших, так и низших растительных организмов, усилится обмен веществ между почвой и растениями. Потенциал почвенного плодородия увеличится; убыстрится биологический круговорот элементов зольной и азотной пищи растений.

Созидая этот радостный коммунистический ландшафт грядущего мира, советские люди черпают многое из сокровищницы русской науки. Не забывают они и Павла Андреевича Костычева. Сейчас его имя в нашей стране знает не только каждый агроном и студент, но и каждый колхозник. Именем ученого названы опытные институты и колхозы. Никогда такими большими тиражами не выходили его труды, как сейчас.

Научные идеи Костычева и его практические предложения, направленные на всемерное возвышение плодородия почвы, на усиление в ней круговорота влаги и питательных веществ, на рост урожаев, могут быть в полной мере использованы только в нашу эпоху, когда действует основной экономический закон социализма — обеспечение максимального удовлетворения постоянно растущих материальных и культурных потребностей всего общества путем непрерывного роста и совершенствования социалистического производства на базе высшей техники.

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ П. А. КОСТЫЧЕВА

1845—12 февраля (24 февраля) в Москве, в семье «крепостного дворового человека майорши Петровой» — Андрея Александровича Костычева родился сын Павел.

1857 — Поступление в Шацкое уездное училище.

1860 — Окончание курса в уездном училище с отличными успехами.

1861 — Получение «вольной» и поступление в Московскую земледельческую школу.

1863 — Первая рукописная научная работа «О возделывании картофеля и об устройстве дренажа».

1864 — Окончание Московской земледельческой школы первым учеником.

1864–1866 — Костычев занимает место репетитора в Земледельческой школе.

1866 — Поступление вольнослушателем в Петербургский земледельческий институт. Знакомство с профессором А. Н. Энгельгардтом.

1867 — Первое самостоятельное изучение флоры Волховской долины в Новгородской губернии.

1868 — Костычев «определяется» лаборантом «по вольному найму» в лабораторию Энгельгардта, участвует в химическом исследовании русских фосфоритов. Печатает первую научную статью в «Земледельческой газете».

1869, март — Арест за распространение революционных листовок.

1869 — Окончание института со степенью кандидата сельского хозяйства и лесоводства.

1869 — Печатает в «Земледельческой газете» критические рецензии на работы А. В. Советова и Д. И. Менделеева.

1870 — Участие во втором сельскохозяйственном съезде в Москве. Начало семидесятых годов — знакомство с художником Н. Н. Ге. Женитьба на Авдотье Николаевне Фокиной.

1872 — Костычев занимает должность пробирера лаборатории Министерства финансов.

1874 — Выходит в свет «Календарь русского сельского хозяина на 1874 год».

1875 — Начинает опыты по критической проверке теории Грандо.

1876 — Публикуется статья о лесах в прогрессивном журнале

«Отечественные записки». Избрание Костычева преподавателем растениеводства в Земледельческом институте. Костычев начинает химическое исследование почвенного перегноя.

1878 — Организует при Лесном институте сельскохозяйственную химическую станцию.

1879 — Делает химические анализы образцов черноземных почв, собранных В. В. Докучаевым. Выступает на шестом съезде русских естествоиспытателей и врачей с докладом о соединениях фосфора в почве.

1880 — Приступает к чтению курса почвоведения в Лесном институте.

1881, весна и лето — Изучает пастбища и покосы государственных конных заводов. Публикует свою первую работу о восстановлении структуры почв залежей под влиянием естественной смены многолетних трав.

1881, ноябрь — В открытом заседании физико-математического факультета Петербургского университета защищает магистерскую диссертацию на тему «Нерастворимые фосфорнокислые соединения почв».

1882 — Начинает читать приват-доцентский курс почвоведения в Петербургском университете.

1882 — Поездка во Францию и Германию для изучения предохранительных прививок сибирской язвы. Начало дружбы с Л. С. Ценковским. Первые работы по микробиологии почвы.

1883–1884 — Публикует ряд статей о русском черноземе. Дискуссии с В, В. Докучаевым по этому вопросу.

1884 — Выход в свет популярных книг Костычева «Общедоступное руководство к земледелию» и «Учение об удобрении почв».

1885 — Начало научных исследований по степному лесоразведению. Чтение публичных лекций по вопросам травосеяния.

1886 — Публикует свои выдающиеся труды: «Почвы черноземной области России» и «Возделывание важнейших кормовых трав и сохранение их урожаев». 1886–1892 — Проводит изучение химических свойств почв нечерноземной полосы, особенно подзолистых почв, намечает ряд приемов их улучшения (известкование, удобрение фосфоритной мукой, травосеяние и т. д.).

1887 — Исследует Нижнеднепровские пески и намечает план их правильного использования.

1888 — Печатает свои работы по степному лесоразведению. Проводит исследование серых лесных почв и подзолов в связи с разрешением вопроса, на каких почвах фосфоритная мука

увеличивает урожай. 1889–1890 — Костычев участвует в работах VIII съезда русских естествоиспытателей и врачей, выступает со своим известным докладом «Связь между почвами и некоторыми растительными формациями». Проводит и публикует свои исследования относительно образования, состава и свойств почвенного перегноя.

1890 — Путешествие в Крым и на Кавказ для изучения виноградных почв. Разработка методов их удобрения.

1891–1893 — Изучение засухи и причин, порождающих ее. Публичные лекции и многочисленные выступления в печати о мерах борьбы с засухой.

1893 — Назначается инспектором сельского хозяйства. Печатает очерк о почвах России для Всемирной Колумбовой выставки в Чикаго.

1894 — Занимает должность директора департамента земледелия.

1893–1895 — Организует сеть опытных сельскохозяйственных станций и составляет их программу, начинает глубокое изучение орошения, разрабатывает проект полной перестройки агрономического образования в России.

1895, 21 ноября — Смерть.

БИБЛИОГРАФИЯ

I. ОСНОВНЫЕ ТРУДЫ П. А. КОСТЫЧЕВА

Избранные труды. Академия наук СССР. «Классики науки». М., 1951.

«Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства». Сельхозгиз. М., 1937 и 1949.

Влияние качества семян на урожай. «Соц. зерновое хозяйство». Саратов, 1939, № 4, стр. 32–51.

«О борьбе с засухами в черноземной области посредством обработки полей и накопления на них снега». В кн.: В. В. Докучаев, П. А. Костычев, К. А. Тимирязев, В. Р. Вильямс. «О травопольной системе земледелия». Учпедгиз. М., 1949, стр. 46—100.

Почвоведение (I, II, III). Курс лекций, читанный в 1886–1887 гг. «Классики естествознания» Сельхозгиз. М. — Л., 1940.

Краткий очерк химических свойств перегноя и их сельскохозяйственного значения (1876). Образование и свойства перегноя (1889). О некоторых свойствах и составе перегноя (1890). В кн. «История плодородия почв». Часть I. Учения о перегное почв в XIX веке. Сборник важнейших работ. Академия наук СССР, 1940, стр. 38–55; 348–372; 373–385.

Исследования Гельригеля над произрастанием хлебных растений. «Земледельческая газета», 1868, № 24, стр. 371–375.

Рецензия на книгу г. Советова «О разведении кормовых трав на полях». «Земледельческая газета», 1869, № 32, стр. 505–508.

Выводы г. Менделеева «О значении находящихся в почве питательных веществ». «Земледельческая газета», 1869, № 51, стр. 804–806.

Современное состояние учения о статике земледелия. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1869, ч. CI, стр. 188–226.

О жизни и возделывании красного клевера. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1872, июнь, стр. 215–233; август, стр. 417–441.

Розенберг-Липинский А. Практическое земледелие. Перев. с нем. П. Костычев с изм. и доп. в применении к России. Изд. 1-е, 1873; 2-е, 1876; 3-е, 1884; 4-е, 1888; 5-е. 1893.

Календарь русского сельского хозяина на 1874 год. СПб., 1874.

Краткий очерк химических свойств перегноя и их сельскохозяйственного значения. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1876, январь, стр. 21–50.

Способствует ли разведение лесов уничтожению засух? «Отечественные записки», 1876, № 3, отд. II, стр. 1—33.

Возделывание картофеля. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1877, январь, стр. 83–96; февраль, стр. 173–194.

Влияние качества семян на урожай. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1877, март, стр. 199–218.

О сельскохозяйственной химической станции при Лесном институте. «Земледельческая газета», 1879, № 32, стр. 506–508.

Из степной полосы Воронежской и Харьковской губ. («Наблюдения и исследования над почвой и растениями».) «Сел. хоз-во и лесоводство», 1881, июль, стр. 251–270; август, стр. 301–317.

Нерастворимые фосфорнокислые соединения почв. СПб., 1881.

Исследование пяти образцов черноземных почв для проверки теории Грандо. В кн.: «Физико-химические исследования почвы и подпочвы черноземной полосы Европейской России». СПб., 1881, вып. 2, стр. 9—27.

Чем разнится почва степных полей от почвы пашен и залогов. «Земледельческая газета», 1881, № 35, стр. 620–623.

Происхождение солонцов и превращение их в удобные для культуры места. «Земледельческая газета», 1882, № 42, стр. 777–778.

Состав различных рыбных продуктов и несколько слов об их пищевом значении. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1883, № 10, стр. 47–58.

Пастбища и покосы государственных конских заводов. Журнал «Коннозаводство», 1884, № 1, стр. 1—15.

Об условиях образования черноземных почв. «Тр. Вольного эконом, об-ва», 1884, том III, вып. 2, стр. 129–155. (Доклад П. А. Костычева в Вольном эконом, об-ве и прения, вызванные этим докладом.)

По вопросу о происхождении чернозема. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1884, декабрь, стр. 259–282. (Рецензия на книгу В В. Докучаева «Русский чернозем».)

Учение об удобрении почв. СПб., 1884.

Общедоступное руководство к земледелию. СПб, изд 1-е, 1884; изд. 2-е, 1894; изд. 3-е, 1901; изд. 4-е, 1905; изд. 5-е, 1909; изд. 6-е, 1911; изд. 9-е, 1922.

Цопф В. Дробянки-бактерии. Перевели с нем., значительно дополнив, *Хр. Гоби и П. Костычев.* СПб., 1884.

Практическое руководство к разведению мериносовых овец (по Мичке-Колланда). Перевод-извлечение. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1884, январь, стр. 37–53; апрель, стр. 237–270; май,

стр. 61–89; июнь, стр. 145–159; сентябрь, стр. 43–64; октябрь, стр. 89—108; ноябрь, стр. 237–258.

Учение о механической обработке почв. СПб., 1885.

Что такое подзолистая почва. «Земледельческая газета», 1886, № 42, огр. 883.

Возделывание важнейших кормовых трав и сохранение их урожаев (силосование и приготовление сена). 1-е изд., 1886, 2-е изд., 1895; 3-е изд., 1912.

Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства. Ч. I. Образование чернозема. СПб., 1886.

О прививках антракса в больших размерах. Исследование проф. Ценковского относительно предохранительных прививок сибирской язвы овцам. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1887, февраль, стр. 143–152.

Алешковские пески. «Ежегодник Лесного института», 1888 год 2-й, стр. 185–228.

К вопросу о степном лесоразведении. «Лесной журнал», 1888, № 2, стр. 216.—236; № 6, стр. 892–897.

На каких почвах фосфоритная мука увеличивает урожай. Исследование подзола и причин улучшения его фосфорной мукой. (Посвящается Александру Николаевичу Энгельгардту.) «Сел хоз-во и лесоводство», 1888, апрель, стр. 351–370; май, стр. 1—11.

Образование и свойства перегноя (статья первая). «Тр. СПб об-ва естествоиспытателей», том XX, 1889, отд. ботаники, стр. 123–168.

Связь между почвами и некоторыми растительными формациями. «Тр. VIII съезда естествоиспытателей и врачей», секция ботаники, отд. V, 1890, стр. 37–60.

О некоторых свойствах и составе перегноя. «Сел. хоз-во и лесоводство», 1890, октябрь, стр. 115–134.

Об обводнении южной степной полосы России. «Записка Русск., техн. об-ва», 1891, вып. 2, стр. 56–59.

О вредности выворачивания подземного слоя. «Земледельческая газета», 1891, № 7, стр. 143.

Обработка и удобрение чернозема. СПб., 1892.

По поводу неурожая в 1891 г. «Земледельческая газета», 1892, № 44, стр. 866–869; № 45, стр. 885–887; № 46, стр. 907–909. Исследование почв из виноградников Крыма и Кавказа. «Вестник виноделия», 1892, № 1, стр. 15–27; № 2, стр. 76–86; 1893, № 12, стр. 707–711.

О борьбе с засухами в черноземной области посредством обработки полей и накопления на них снега. СПб., 1893.

О сельскохозяйственном значении прудов. Стенограф, отчет о

совещаниях при МОСХ в 1892 г. М., 1893, стр. 19–23.

Отзыв о сочинении г. Пономарева «Исторический обзор правительственных мероприятий к развитию сельского хозяйства в России от начала государства до настоящего времени» (СПб. 1888), представленном для соискания премии Д. Л. Толстого в 1889 г. СПб., 1893.

Естественноисторическая классификация почв и географическое распространение различных типов. Происхождение главнейших типов и характеристика их в физическом, химическом и биологическом отношениях. Залежи фосфоритов В кн.: «Сельское и лесное хозяйство России». СПб., 1893, стр. 21–50.

То же на английском языке. 1893.

Состав Днепровских песков. «Вестник виноделия», 1894, № 1 стр. 13–18.

Заметка относительно употребления глауконитовых песков. «Хозяин», 1894, № 19, стр. 370–375.

Полеводство и луговодство. В кн.: «Вся Россия». СПб., 1895, стр. 69–78.

O walce z posucha w pasie czarnoziemnym za pomoca uprawy roli i nagromadzenia na niej sniegu. Warszawa, 1896 (на польском языке).

Czarnoziem, jego uprawa i nawozenie. Warszawa, 1897 (на польском языке).

Почва, ее обработка и удобрение. Практическое руководство. Посмертное издание с предисл. Д. Н. Прянишникова. 1-е издание, СПб., 1898; 2-е изд., М., 1905; 3-е изд., М., 1908; 4-е изд., М., 1912.

Соображения относительно способов удобрения крымских виноградных почв. Одесса, 1898.

Земледелие. 7 бесед (выдержало 5 изданий). М., 1908–1915.

II. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА О П. А. КОСТЫЧЕВЕ

Рудзкий А. Ф. Памяти преждевременно отошедшего. «Земледельческая газета», 1895, № 48, стр. 989–990.

Бычихин А. А. Краткий обзор научной и педагогической деятельности П. А. Костычева. «Записки об-ва сельского хозяйства южной России», № 11–12, 1895 (1896), стр. 1—15 (портрет, список работ).

Никитин С. П. А. Костычев (некролог). Известия Геологического комитета, т. XIV, № 8–9, 1895 (1896), стр. 3—15.

Сибирцев Н. М. Памяти П. А. Костычева. К годовому дню кончины П. А. Костычева. «Тр. Вольного экономич. об-ва», № 5,

1898 журн. заседаний, стр 219–223.

Коссович П. С. Краткий очерк работ и взглядов П. А. Костычева в области почвоведения и земледелия. «Тр. Вольного экономич об-ва», № 5, 1898, журн. заседаний, стр. 223–249.

Исторический очерк развития Петербургского лесного института (1863–1903). СПб., 1903.

Винер В. В. Сельскохозяйственное опытное дело (краткий исторический очерк и обзор программы русских сельскохозяйственных опытных учреждений. 1840–1910). М., 1922 (роль Костычева в организации опытного дела в нашей стране).

Вильямс В. Р. Роль почвоведения в социалистической реконструкции сельскохозяйственного производства. (Речь, произнесенная 30 июля 1930 года на пленарном заседании Второго международного конгресса почвоведов в Москве.) Собрание сочинений, т. VIII, М., 1951. стр. 32–47 (Оценка роли Костычева в истории науки, стр. 34–35).

Соколовский А. Н. П. А. Костычев. В кн.: П. А. Костычев. «Почвы черноземной облясти России». М. — Л… 1937, стр. 5—24.

Соколовский А. Н. Первый русский агропочвовед (П. А. Костычев) К 45-летию со дня смерти. «Сов. агрономия», 1940, № 10 стр. 3–6.

Вильямс В. Р. Предисловие к книге П. А. Костычева. В кн.: П. А. Костычев. «Почвоведение». М.–Л., 1940, стр. 5–6.

Бялый А. К. 45-летию со дня смерти П. А. Костычева. «Соц. зерновое хоз-во», 1940, № 6, стр. 3–8.

Мильков Ф. К. П. А. Костычев (1845–1895) и познание природы наших степей. «Почвоведение», 1946, № 4, стр. 201–206.

Крупеников И. А. П. А. Костычев — первый исследователь почв виноградников Крыма, Кавказа и Украины. «Почвоведение», 1946, № 4, стр. 207–208.

Копыл И. Ф. П. А. Костычев в русской агрономии. К 50-летию со дня смерти и 100-летию со дня рождения (1845–1895). «Сов. агрономия», 1946, № 1, стр. 13–21.

Соболев С. С. П. А. Костычев и проблема эрозии почв. «Сов. агрономия», 1947, № 10, стр. 68–70.

Шилова Е. И. П. А. Костычев — один из основоположников русского почвоведения. «Вестник Ленинградского университета», 1948, № 12, стр. 118–127.

Квасников В. В. Павел Андреевич Костычев. Воронеж, 1949.

Соколов Н. С. П. А. Костычев — один из основоположников русской агрономической науки. «Сов. агрономия», 1949, № 10, стр. 81–86.

Столетов В. Н. и Ярков С. П. Павел Андреевич Костычев. В кн.: П. А. Костычев. «Почвы черноземной области России». М.,

1949, стр. 3–7.

Рыжов С. Н. Великий русский агроном П. А. Костычев. «Соц. сельское хоз-во Узбекистана». Ташкент, 1949, № 3, стр. 28–33.

Ильин М. Старший из трех. (Почвовед П. А. Костычев. Очерк.) «Огонек», 1949 № 28, стр. 14–16.

Коваль Т. А. Борьба с засухой. Из истории русской агрономии. М., Сельхозгиз, 1949 (Глава третья. Учение П. А. Костычева о борьбе с засухой, стр. 86—126).

Коваль Т. А. П. А. Костычев о борьбе с засухой. «Агробиология», 1949, № 4, стр. 46–61.

Крупеников И. А. Работы П. А. Костычева по виноградарству. «Виноделие и виноградарство СССР», 1949, № 3, стр. 46–47.

Крупеников И. А. В. В. Докучаев и П А. Костычев о плодоводстве. «Сад и огород», 1949, № 5, стр. 3–7.

Виленский Д. Г. П. А. Костычев. Куйбышев, 1950.

Новогрудский Д. М. Материалы по истории почвенной микробиологии в России. П. А. Костычев и создание почвенной микробиологии (Очерк первый), «Микробиология», т. XIX, 1950, вып. 2, стр. 171–180.

Власюк П. А. Выдающийся русский ученый-почвовед П. А. Костычев (1845–1895). Киев, 1951 (на украинском языке).

Вадюнина А. Ф. П. А. Костычев о лесоразведении в степи. «Лес и степь», 1951, № И, стр. 84–86.

Тюрин И. В. Значение работ П. А Костычева для почвоведения и земледелия. В кн.: П. А. Костычев. Избранные труды. Академия наук СССР, 1951, стр. 549–596.

Шилова Е. И. Павел Андреевич Костычев (биографический очерк). Там же, стр. 597–615.

Квасников В. В. Павел Андреевич Костычев. М., 1951.

Васильева П. и Железнов Г. Проблемы степного лесоразведения в освещении П. А. Костычева. «Лес и степь», 1952, № 3, стр. 70–73.

Храпков С. А. Павел Андреевич Костычев. М. 1954.

III. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ УКАЗАТЕЛИ

Список работ П. А. Костычева. В кн.: П. А. Костычев. Избранные труды. Академия наук СССР, 1951, стр. 652–661.

Костычев П. А. (Список работ. Источники.) Биографо-библиографический словарь «Русские ботаники», т. IV, М., 1952, стр. 399–403.

При написании настоящей книги были использованы

материалы:

1. Архива Академии наук СССР (документы и письма П. А. Костычева, А. Н. Костычевой, С. П. Костычева, В. В. Докучаева, А. Н. Энгельгардта, Л. С. Ценковского).

2. Государственного исторического архива Ленинградской области — ГИАЛО (дела Пробирной палатки, Петербургского лесного института, Петербургского университета).

3. Московского областного исторического архива (дела Московской земледельческой школы и Московского общества сельского хозяйства).

Иллюстрации

М. Г. Павлов.

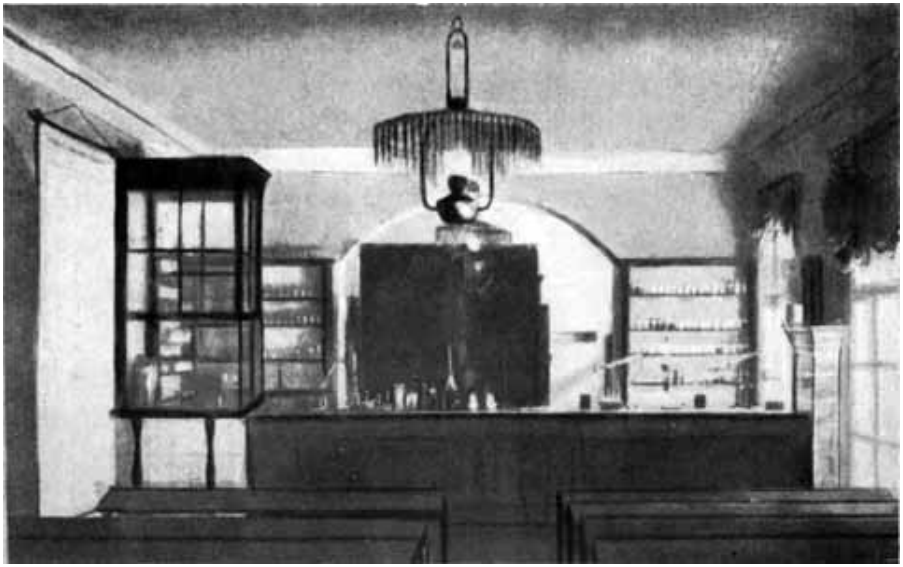
Московская земледельческая школа.

Н. И. Анненков.

С. П. Карельщиков.

Главное здание Петербургского земледельческого института.

А. Н. Энгельгардт.



Химическая аудитория Земледельческого института.

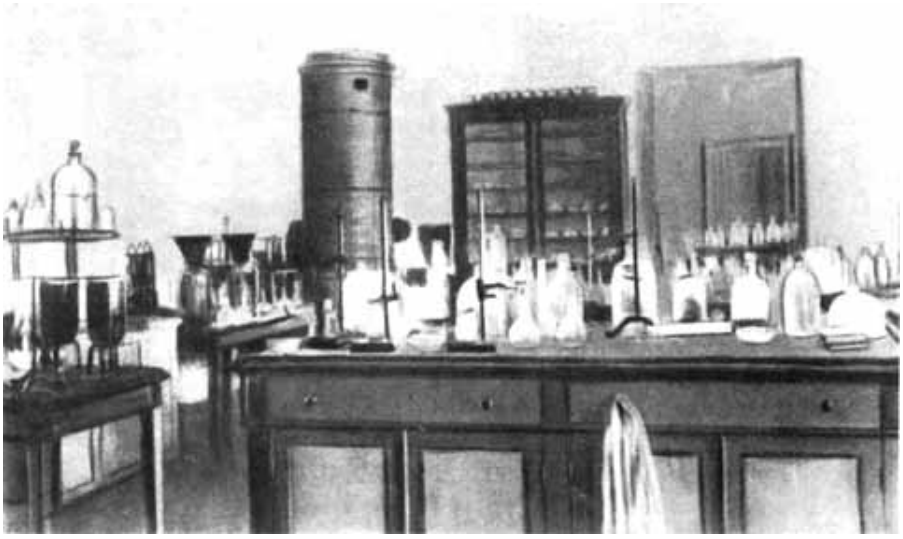
А. В. Советов.

П. А. Костычев (1871–1872 гг.).

П. А. Лачинов.

А. Н. Костычева с сыном. С портрета художника Н. Н. Ге, 1875 г.

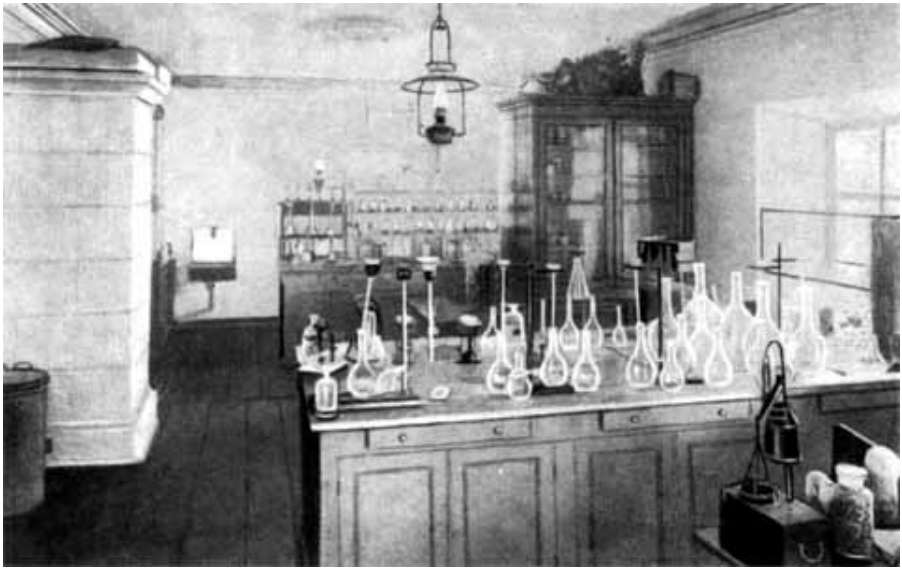
П. А. Костычев (конец 80-х — начало 90-х годов).



Лаборатория почвоведения Петербургского лесного института.

А. Ф. Рудзкий.

Батищево. «Красный двор», где жил А. Н. Энгельгардт.



Лаборатория Валуйской опытной станции.